Regd. No. CPL-82

73

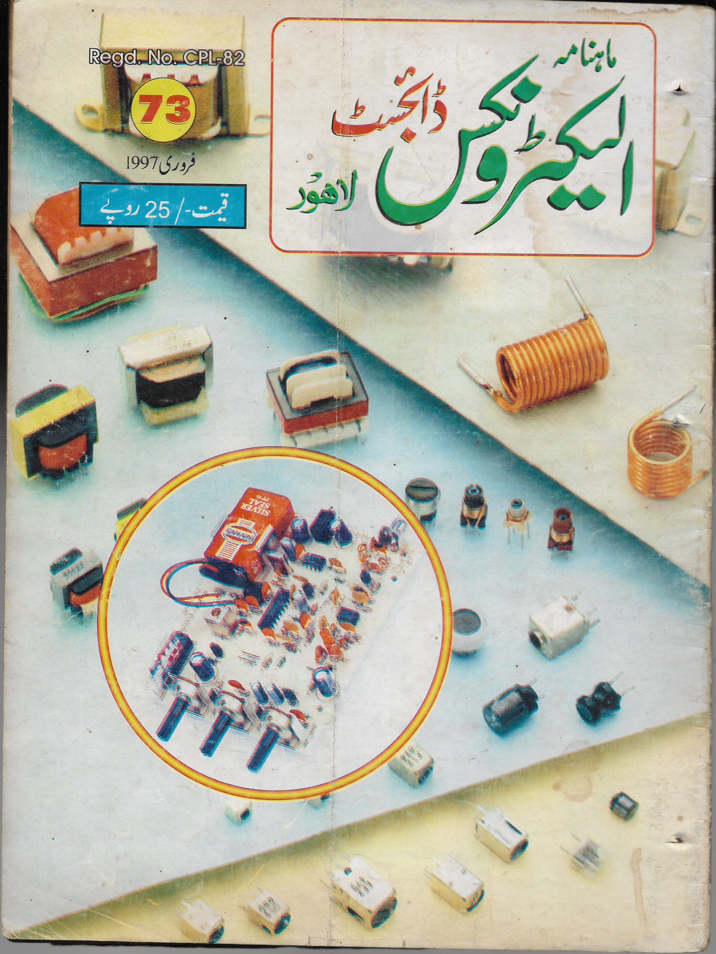
فروری 1997

قیمت -/25 روپے

ماہنامہ

الیکٹرونکس ڈائجسٹ

لاہور



اردو میں الیکٹرونکس پر پہلا باقاعدہ مجلّہ

ماہنامہ الیکٹرونکس ڈائجسٹ لاہور

جلد 8 فروری 1997 شمارہ 6

قیمت -/25 روپے

سرپرست	حاجی محمد حسین گوہر
چیف ایڈیٹر	امیر سیف اللہ سیف
ایڈیٹر	عبدالغفار شیخ
ایڈوائزری بورڈ	محمد منیر قریشی
	کرنل (ر) اکرام الحق اعوان
	محمد بشیر
/	اے یو خان
	مرزا عبدالحنان
لیگل ایڈوائزر	سید عطاء الرحمان ہاشمی
پروڈکشن مینیجر	ابو ذر غفاری
سرکولیشن مینیجر	این یو شفیع بسرا
آرٹ ایڈیٹر	.امیر اے ندیم
تزئین	امیر عنایت اللہ عامر
اسسٹنٹ ایڈیٹر	میاں محمد جعفر سعید
اسسٹنٹ ایڈیٹر	امیر ثناء اللہ سہیل
کمپیوٹر آپریٹر	ضیاء المصطفےٰ

پبلشر : امیر سیف اللہ سیف' **پرنٹر** :لالہ عبدالرشید پرنٹنگ پریس۔ لاہور' **پبلیکیشن آفس** 11- اردو بازار' لاہور' **بزنس آفس** :ولی مارکیٹ' 40 اردو بازار' بالمقابل مسجد لوئر مال تھانہ لاہور۔ 54000' **فون نمبر** :7246926

سالانہ خریداری

کسی بھی پتے پر شمارہ بذریعہ رجسٹرڈ ڈاک' براہ راست بھیجنے کی سالانہ شرح (پاکستان میں) اس طرح ہے ☜ ایک سال کے لیے -/400 روپے ☜ چھ ماہ کے لیے = 210/ روپے بیرون ملک یہ پرچہ بذریعہ ہوائی ڈاک ارسال کیا جاتا ہے۔ مختلف ممالک کے لیے سالانہ شرح اس طرح ہے ☜ سعودی عرب' مسقط' عرب امارات کے لیے = -/900 روپے یا 30 امریکی ڈالر ☜ امریکہ' ہندوستان' یورپ اور دیگر ممالک کے لیے = -/1,000 روپے یا 35 امریکی ڈالر۔

© الیکٹرونکس ڈائجسٹ میں شائع ہونے والے جملہ مضامین کے اشاعتی حقوق محفوظ ہیں۔ مطبوعہ مضامین و مواد کی دوبارہ اشاعت' نقل یا فوٹو کاپی کرنا ممنوع ہے۔

فہرست مضامین

فروری 1997

ڈیجیٹل وولٹ / کرنٹ میٹر

تین ڈجٹ کا ڈیجیٹل وولٹ / کرنٹ میٹر جس کی مدد سے آپ وولٹیج اور کرنٹ پیمائش کی تمام تر ضروریات پوری کر سکتے ہیں۔ بطور وولٹ میٹر اپنی گاڑی میں استعمال کر کے اس کے برقی نظام کی حالت پر نظر رکھ سکتے ہیں..... اگر آپ نو آموز ہیں تب بھی اس پروجیکٹ کو آسانی سے بنا لیں گے۔ 7

فیکس' موڈیم پروٹیکٹر

فون لائن میں خطرناک وولٹیج بھی سرایت کر سکتے ہیں.... آپ اس سادہ اور آسان پروجیکٹ کی مدد سے اپنے موڈیم اور فیکس مشین کو فون لائن میں ہونے والی تیز رفتار تبدیلیوں اور خطرناک وولٹیج سے محفوظ رکھ سکتے ہیں....
اپنی لاگت کا بہترین متبادل پروجیکٹ (اویس سرور) 13

2m ایف ایم رسیور

ریڈیو ایمیچرز (Radio Amateurs) کے لیئے ڈیزائن کردہ.... بنانے میں بے حد آسان...... ویریکٹر ڈائیوڈ ٹیوننگ...... سکلیچ کنٹرول....(محمد رفاد خالد) 17

الیکٹرونک آلات موسیقی

اگر آپ موسیقی سے دلچسپی رکھتے ہیں تو یہ مضمون آپ کو قیمتی معلومات مہیا کرے گا۔ اس مضمون میں میوزیکل اسکیل' ڈیجیٹل ٹیوننگ' سادہ الیکٹرونک آرگن' وائبریو آرگن' پروگرام ایبل میلوڈی جنریٹر اور فکسڈ میلوڈی جنریٹرز بنانے کے بارے میں معلومات مہیا کی گئی ہیں... دوسرا حصہ۔ (نعیم احمد) 23

ڈیجیٹل الیکٹرونکس تجربات

ڈیجیٹل الیکٹرونکس کے بنیادی سرکٹس کا تعارف' ان کو اپنے پروجیکٹ میں استعمال کرنے اور ان پر تجربات کرنے کے متعلق ایک نیا سلسلہ -- قسط 3 -- (اکرام الحق اعوان) 29

ٹی وی مرمت

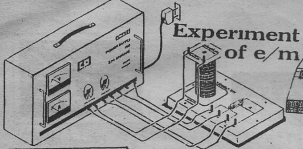
ٹیلی ویژن مرمت کا کام سیکھ کر آپ اپنے لیئے ایک باعزت روزگار حاصل کر سکتے ہیں یا پھر فالتو وقت میں اضافی آمدنی کا وسیلہ بنا سکتے ہیں۔ (قسط 13) 35

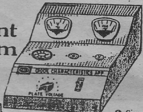
بنیادی الیکٹرونکس

بنیادی الیکٹرونکس میں بلیک اینڈ وائیٹ اور کلر ٹی وی کے اصول' نشریات اور موصولی کی تفصیلات پیش ہیں... (قسط 36) 41

al-malik SCIENTIFIC & ELECTRONIC INSTRUMENTS INC.

45-S 48 SHARIF PARK, MULTAN ROAD, LAHORE-18 (PAKISTAN)
PHONES : WORKSHOP : 415416, SHOW ROOM : 7597697



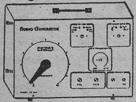


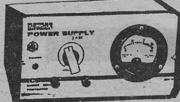
ہم ان شعبوں سے متعلق آلات بناتے ہیں:

1. انڈسٹریل الیکٹرونکس
2. ایجوکیشنل الیکٹرونکس
3. الیکٹرومیڈیکل

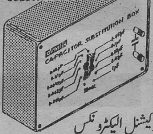
انڈسٹریل الیکٹرونکس

1. Single Phasing Preventors
2. Flam Detectors
3. Watt Meters
4. Electronic Timers. 0-30 Sec. 0-60 Sec. 0-12 Min.
5. Over Voltage & Under Voltage Protector (Three Phase)
6. Water Level Controller.
7. Industrial Light Different Colomn.
8. Motor Guard. Motor Temperature Controllers.





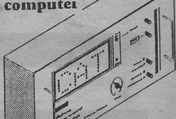
CAPACITOR SUBSTITUTION BOX



ایجوکیشنل الیکٹرونکس

اس شعبے میں کالجوں اور یونیورسٹیوں کی لیبارٹریز میں استعمال ہونے والے Apparatus Characteristics اور مختلف اقسام کی پاور سپلائیاں وغیرہ اور پولی ٹیکنک انسٹی ٹیوٹس کے لیئے ورکنگ پینل تیار کیئے جاتے ہیں۔

electronic memory computer



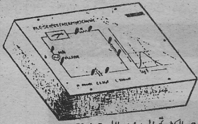
الیکٹرومیڈیکل

مندرجہ ذیل یونٹ تیار کیئے جاتے ہیں۔

1- الیکٹرو تھراپی یونٹ ماڈل H.A.4

اس مشین میں تین اقسام کی کرنٹ مہیا کی گئی ہیں۔
(i) فیرڈک کرنٹ (ii) گلونیک کرنٹ (iii) ویبرو ڈائن

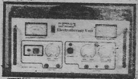
اس ماڈل سے آپ الیکٹرو تھراپی سے علاج کے متعلق کافی کام لے سکتے ہیں۔



2- الیکٹرو تھراپی یونٹ ماڈل H.A.2

اس مشین سے دو قسموں کی کرنٹ مہیا کی گئی ہے۔
(i) فیرڈک کرنٹ (ii) گلونیک کرنٹ

ان دونوں قسم کی کرنٹوں کی وضاحت اور ان کا استعمال آپ کتاب "الیکٹرو تھیراپی فزیو تھیراپی" میں تفصیل سے پڑھ سکتے ہیں۔

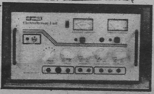


H.A.2 ماڈل

3- مینی ڈائن آئی سی فیرڈک یونٹ ماڈل H.A.10

اس مشین سے صرف فیرڈک کرنٹ حاصل ہوتی ہے جس کی آؤٹ پٹ قوت اور ویو لینتھ کو کنٹرول کیا جا سکتا ہے۔

H.A.10 ماڈل

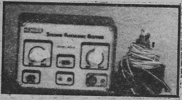


H.A.4 ماڈل

4- انٹرفرین شل تھراپی یونٹ ماڈل IFT-1

اس مشین میں دو قسم کی ہائی فریکوئنسی پیدا کی جاتی ہے پھر ان کی بیٹ سے ایک تیسری یعنی لو فریکوئنسی حاصل ہوتی ہے جو بغیر جلد کو گرم کیئے گہرائی تک پٹھوں کو اسٹیمولیٹ کر سکتی ہے۔ یہ مشین آرڈر پر تیار کی جاتی ہے۔

5- سٹرانگ الیکٹرانک ایکوٹینس ماڈل SEA-6



طاقتور الیکٹرانک ایکوٹینس ایک اعلیٰ قسم کا الیکٹرانک مساجر ہے اس کے ڈیزائن کی تھیوری کی بنیاد ایکوپنکچر ماسور تھراپی پر ہے اور یہ مشین بیڑی پر بھی چلتی ہے۔

6- شارٹ ویو ڈایا تھرمی یونٹ ماڈل SWB-2

یہ کسی پٹھے یا بازو کو اندر سے گرم کرتا ہے۔ یہ مشین بھی آرڈر پر تیار کی جاتی ہے۔

7- الٹرا ساؤنڈ یونٹ ماڈل USV-3

کانوں سے سنائی دینے والی آواز کی اوپر کی حد 20 کلو سائیکل ہوتی ہے۔ الٹرا ساؤنڈ اس سے کافی اوپر جا کر شروع ہوتی ہے۔ اس کی فریکوئنسی رینج ایک میگا ہرٹز سے تین میگا ہرٹز تک ہے۔ ان الٹرا ساؤنڈ لہروں سے بھی مسل کا علاج کیا جاتا ہے۔ یہ مشین بھی آرڈر پر تیار ہوتی ہے۔

ڈیجیٹل وولٹ/کرنٹ میٹر

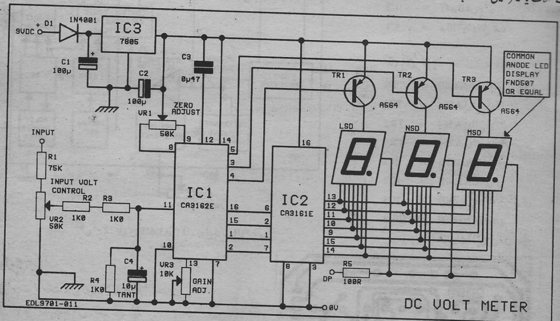
DIGITAL VOLT/CURRENT METER

تین ڈجٹ کا ڈیجیٹل وولٹ/کرنٹ میٹر جس کی مدد سے آپ وولٹیج اور کرنٹ پیمائش کی تمام تر ضروریات پوری کر سکتے ہیں۔ بطور وولٹ میٹر اپنی گاڑی میں استعمال کر کے اس کے برقی نظام کی حالت پر نظر رکھ سکتے ہیں..... اگر آپ نو آموز ہیں تب بھی اس پروجیکٹ کو آسانی سے بنالیں گے۔

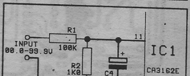
ڈیجیٹل وولٹ میٹر یا کرنٹ میٹر الیکٹرونک تجربات کرنے والے، مکینک اور اس شعبے سے وابستہ دوسرے حضرات کے لیئے ایک ضروری آلہ ہے۔ اس کے علاوہ اگر آپ چاہیں تو اپنی گاڑی میں بھی اس میٹر کو بطور وولٹ میٹر استعمال کر سکتے ہیں۔ آج کل اکثر کاروں کے ڈیش بورڈ میں پیمائش کے آلات یا میٹر نہیں لگائے جاتے بلکہ ان کی جگہ صرف لائٹ ہوتی ہے۔ یہ لائٹس اتنا تو بتا دیتی ہیں کہ کچھ خرابی واقع ہو گئی ہے لیکن ان میں قبل از وقت یہ وارننگ دینے کہ کوئی خرابی واقع ہو رہی ہے' کا کوئی انتظام نہیں رکھا جاتا۔ اس کے علاوہ اگر آپ خوش قسمت ہیں اور آپ کی کار میں پیمائش کے آلات اور میٹر وغیرہ لگے ہیں تو آپ کے پاس یہ جانچنے کی کوئی صورت نہیں ہوتی کہ وہ درست کام بھی کر رہے ہیں یا نہیں؟ ایسی صورت میں ایک ڈیجیٹل ریڈنگ دینے والا کوئی آلہ زیادہ تسلی بخش رہتا ہے اور پھر اسے پڑھنا بھی آسان ہے۔ یہاں بیان کردہ اس ڈیجیٹل میٹر کو آپ ہر اس جگہ استعمال کر سکتے ہیں جہاں آپ کو اس کی ضرورت پڑے۔

اس سرکٹ کو صرف وولٹ میٹر ہی کے طور پر استعمال کرنے تک محدود نہیں رکھا گیا بلکہ اگر آپ اسی سرکٹ کو بطور کرنٹ میٹر استعمال کرنا چاہیں تو معمولی سی تبدیلی کرنا ضروری ہوگی۔ چونکہ اس میں ڈیجیٹل وولٹ میٹر آپ کی کار میں لگایا جا سکتا ہے۔ (اسے آپ اپنی کشتی یا دوسری گاڑی یعنی ٹرک یا پک اپ وغیرہ میں بھی لگا سکتے ہیں)۔ یہ ڈیجیٹل آلہ آپ کو آپ کی کار (یا دوسری گاڑی) کی بیٹری کی حالت کی درست اور لگاتار (درستگی وولٹ کے دسویں حصہ تک) معلومات مہیا کرتا ہے۔ یہ میٹر بجلی سے پاور لینے والی گاڑیوں مثلاً گاف کی ریڑیاں (Carts) اور برقی سروس ٹرک (فورک لفٹ' سامان کی ٹرالیاں وغیرہ) کے لیے بھی انتہائی فائدہ مند ہے۔ موخرالذکر گاڑیوں میں سے اکثر میں ایسا میٹر پہلے سے لگا ہوگا لیکن یہ وولٹ میٹر ان کی نسبت زیادہ بہتر اور درست ثابت ہوگا۔

اس تعارف سے آپ یہ نہ سمجھیں کہ یہ وولٹ میٹر صرف گاڑی ہی میں استعمال کیا جاسکتا ہے۔



شکل نمبر1: ڈیجیٹل وولٹ میٹر کا سرکٹ ڈایاگرام۔



بہت کم پرزے استعمال کیے گئے ہیں چنانچہ اس میٹر کو بنانا بہت آسان ہے۔ اس کے علاوہ اگر آپ الیکٹرونکس کے میدان میں نووارد ہیں تب بھی آپ اسے باسانی بنا سکتے ہیں۔ ہو سکتا ہے کسی نووارد کا یہ پہلا پروجیکٹ ہو لہٰذا ہم اس کو ذرا تفصیل سے بیان کریں گے۔

وولٹ میٹر

شکل نمبر1 میں وولٹ میٹر کا سرکٹ ڈایاگرام دکھایا گیا ہے۔ وولٹ میٹر کے لیئے پی سی بی کا نمونہ شکل نمبر3 میں اور اس پر اجزا کی ترتیب کا خاکہ شکل نمبر4 میں دکھایا گیا ہے۔ اگر آپ اس سرکٹ کو بطور وولٹ میٹر استعمال کرنا چاہیں تو بتایا گیا پی سی بی اور اجزا کی ترتیب کا خاکہ استعمال کریں۔

گیا ہے۔ اگر آپ اس سرکٹ کو بطور ایمپئر میٹر استعمال کرنا چاہیں تو بتایا گیا پی سی بی اور اجزا کی ترتیب کا خاکہ استعمال کریں۔

سرکٹ کیسے کام کرتا ہے؟

یہاں سے اگلے بیان میں ہم اس پروجیکٹ کو بطور وولٹ میٹر بیان کریں گے تاہم یہ بیان اسے بطور ایمپئر میٹر استعمال کرنے کے لیئے بھی درست ہوگا۔

وولٹ میٹر کا سرکٹ ڈایاگرام ملاحظہ کریں۔ اس سرکٹ کا دل آئی سی IC2 (CA3162E) ہے۔ یہ آئی سی دوہری سلوپ 'Dual Slope' دوہری اسپیڈ والا اے/ڈی (اینالاگ سے ڈیجیٹل) کنورٹر ہے جو بیٹری وولٹیج کو پڑھتا ہے اور پھر اسے بی سی ڈی (بائنری کوڈڈ ڈیسی مل

فہرست اجزا

(وولٹ میٹر)

رزسٹرز

نوٹ: بتائے گئے رزسٹرز کے علاوہ بقیہ تمام 1/4 واٹ، 10%± ٹالرینس (شرح برداشت) کے ہیں۔

R1	=	75K کاربن فلم
R2	=	1K0 کاربن فلم
R3	=	1K0 کاربن فلم
R4	=	1K0 کاربن فلم
R5	=	100R کاربن فلم

پوٹینشومیٹرز

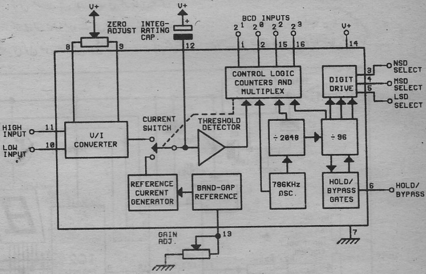
VR1	=	50K پری سیٹ
VR2	=	50K پری سیٹ
VR3	=	10K پری سیٹ

کپے سٹرز

C1	=	100μ الیکٹرولائی ٹک
C2	=	100μ الیکٹرولائی ٹک
C3	=	47μ0 نان پولر
C4	=	10μ الیکٹرولائی ٹک

سیمی کنڈکٹرز

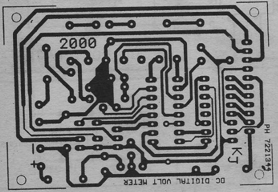
D1	=	1N4001 ریکٹی فائر ڈائیوڈ
TR1	=	A564 پی این پی ٹرانزسٹر
TR2	=	A564 پی این پی ٹرانزسٹر
TR3	=	A564 پی این پی ٹرانزسٹر
IC1	=	CA3162E آئی سی
IC2	=	CA3161E آئی سی
IC3	=	7805 وولٹیج ریگولیٹر آئی سی
DISP1-3	=	FND507 یا متبادل کامن اینوڈ ایل ای ڈی ڈسپلے



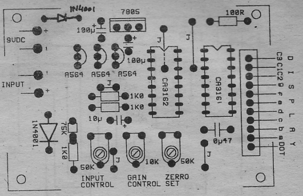
شکل نمبر2: آئی سی CA3161E کا اندرونی بلاک ڈایاگرام۔

کرنٹ (ایمپئر) میٹر

اسی سرکٹ کو کرنٹ میٹر یا ایمپئر میٹر کے طور پر بھی استعمال کیا جا سکتا ہے۔ اس مقصد کے لیئے سرکٹ کے صرف ان پٹ حصے میں معمولی سی تبدیلی کرنی پڑے گی۔ یہ تبدیلی شکل نمبر5 کے سرکٹ ڈایاگرام میں واضح کی گئی ہے۔ یہ سرکٹ ایمپئر میٹر کا ہے۔ ایمپئر میٹر کے لیئے پی سی بی کا نمونہ شکل نمبر6 میں اور اس پر اجزا کی ترتیب کا خاکہ شکل نمبر7 میں دکھایا



شکل نمبر3: ڈیجیٹل وولٹ میٹر کے لیئے پی سی بی ڈیزائن۔



شکل نمبر4: پی سی بی پر ڈیجیٹل وولٹ میٹر کے اجزا کی ترتیب۔

ڈیجیٹل ہندسوں میں تبدیل کرتا ہے۔ جو ہندسے اس آئی سی کی پن 2، 1، 15 اور 16 پر ظاہر ہوتے ہیں انہیں IC3 کی پن 7، 1، 2 اور 6 پر بالترتیب مہیا کیا جاتا ہے۔ IC3 (CA3161E) سیون سیگمنٹ ڈی کوڈر / ڈرائیور ہے جو FND507 نوعیت کے تین عدد (یعنی MSD NSD,LSD) سات سیگمنٹ ایل ای ڈی ڈسپلے کو ڈرائیور دیتا ہے۔

مناسب معلوم ہوتا ہے کہ آئی سی CA3161E پر مزید روشنی ڈالی جائے۔ اس آئی سی کا اندرونی بلاک ڈایا گرام شکل نمبر2 میں دکھایا گیا ہے۔ جیسا کہ بلاک ڈایا گرام سے ظاہر ہے، یہ آئی سی بہت سے عمل سرانجام دیتا ہے۔ اس آئی سی کے بننے سے قبل اگر ہمیں اس قسم کا سرکٹ بنانا پڑتا تو ہمیں بہت سے اضافی پرزوں کی ضرورت پڑتی۔ اس کی پہلی خوبی یہ ہے کہ یہ اس کرنٹ کو محدود رکھتا ہے جو ڈسپلے لیتے ہیں۔ کرنٹ کو اگر محدود نہ رکھا جائے تو ایل ای ڈی کو زیادہ کرنٹ ملے گی اور اس میں زیادہ حرارت پیدا ہوگی۔ اس زیادہ حرارت کی وجہ سے ایل ای ڈی اپنی عمومی زندگی پوری کرنے سے پہلے ہی جل سکتا ہے۔ اسی مقصد کے لیے عام طور پر کرنٹ محدود کرنے والے رزسٹر لگائے جاتے ہیں لیکن آئی سی CA3161E استعمال کرنے کی صورت میں اب ان رزسٹرز کی ضرورت نہیں ہے۔ یہ آئی سی ڈسپلے کو ملٹی پلیکسنگ کے عمل سے بھی گزارتا ہے۔ ملٹی پلیکسنگ کے عمل سے اگرچہ ایک وقت میں صرف ایک ایل ای ڈی ڈسپلے ہی آن ہوتا ہے تاہم تینوں ڈسپلے اتنی تیزی سے جلدی جلدی سوئچ (آن اور آف) ہوتے ہیں کہ تمام ایل ای ڈی ڈسپلے بہ یک وقت آن محسوس ہوتے ہیں۔ سوئچنگ کی رفتار اتنی تیز ہوتی ہے کہ اسے انسانی آنکھ محسوس نہیں کر سکتی۔ سوئچنگ کا عمل ڈرائیور ٹرانزسٹر Q1 تا Q3 سرانجام دیتے ہیں۔ ڈسپلے کی ملٹی پلیکسنگ سے پاور کی بہت بچت ہوتی ہے اور وولٹ میٹر کو زیر عمل لانے میں پاور کا کل خرچ 160mA یا کچھ کم ہوتا ہے۔

زیادہ سے زیادہ وولٹیج ڈفرین شل جو IC2 کی پن 10 اور 11 کے درمیان ہو سکتا ہے وہ 999mV ہے۔ اسی لیے رزسٹر R1 اور R2، جن کی قدروں کی نسبت 100:1 ہے، 100 کے عنصر سے تخفیف (Attenuation) کرنے والا ایک سرکٹ بناتے ہیں۔ اگر اس تخفیفی سرکٹ کو 13.8V مہیا کیے جائیں تو پن 10 (گراؤنڈ) اور پن 11 (ان پٹ پن) کے درمیان وولٹیج کا فرق اوہم کے قانون کے حساب سے 136.6mV ہوگا۔ تاہم چونکہ ہمیں یہاں 138.0mV درکار ہوتے ہیں چنانچہ اس فرق کے ازالہ کے لیے ہم گین ایڈجسٹ منٹ سے کام لیتے ہیں۔

زیرو ایڈجسٹ پوٹینشو میٹر کو 0µ22 کے کپے سٹر کے ساتھ اندرونی ریمپ (Ramp) وولٹیج پیدا کرنے کے لیے استعمال کیا گیا ہے۔ یہ وولٹیج IC2 کے لیے دوہری سلوپ اے/ڈی تبدیلی کے عمل کے لیے ضروری ہیں۔ ان دونوں پوٹینشو میٹرز کی ایڈجسٹ منٹ کے طریقہ پر ہم آگے چل کر بحث کریں گے۔

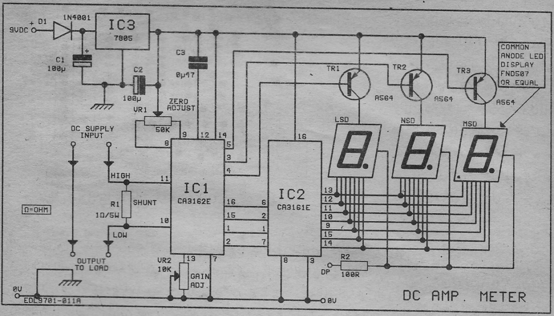
آخری بات یہ کہ تبدیلی کی دو شرحیں ہیں (وہ شرح جس پر اے/ڈی کنورٹر اینالاگ ان پٹ کے نمونہ کو وصول کرتا ہے اور پھر اسے ڈیجیٹل شکل میں لاتا ہے) جو آئی سی IC2 سے ملتی ہیں۔ جب آپ اس کی پن 6 کو 5V سے منسلک کریں تو تبدیلی کی شرح 96 سیمپل (نمونے) فی سیکنڈ ہوگی۔ لیکن اس اسپیڈ سے آخری ہندسہ دھندلایا ہوا نظر آئے گا اس لیے ہم تبدیلی کی دوسری شرح کا استعمال کیا جاتا ہیں یعنی چار نمونے فی سیکنڈ جس کے حصول کے لیے پن 6 کو گراؤنڈ سے منسلک کیا جاتا ہے۔

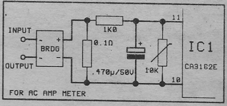
تشکیل

اس وولٹ میٹر کو بنانا آسان ہے اسی لیئے اس کی وضاحت کے لیے بہت تھوڑے بیان کی ضرورت ہوگی۔ لیکن یہ فرض کرتے ہوئے کہ یہ آپ کے لیے پہلا سرکٹ ہے اس لیے آپ کو کافی مددگار معلومات فراہم کی جائیں گی۔ اگر آپ پروجیکٹ بنانے میں مہارت بھی رکھتے ہوں تب بھی ہو سکتا ہے آپ کے لیے دلچسپی کا کچھ سامان نکل آئے لہٰذا مضمون کے اس حصہ کو نظرانداز نہ کریں۔

اگرچہ کہ اس پروجیکٹ کا تیار شدہ پی سی بی، پرزہ جات کی فہرست میں بتائے گئے پتہ سے بنا بنایا حاصل کیا جا سکتا ہے لیکن ہو سکتا ہے آپ اسے خود بنانا چاہیں اسی لیے شکل نمبر3 میں اس پروجیکٹ کے لیئے پی سی بی کا نمونہ دکھایا گیا ہے۔ پی سی بی پر اجزا کی ترتیب کا خاکہ شکل نمبر4 میں دکھایا گیا ہے۔ پی سی بی پر تمام اجزا اس ترتیب کے مطابق نصب کریں۔

پی سی بی کے بارے میں ایک بات یاد رکھیں۔ اگر پی سی بی بنانے کے فوراً بعد استعمال نہ کیا جائے تو تانبے پر زنگ لگنے (Oxidation) کا عمل واقع ہوگا اور پھر اس پر سولڈر کرنا مشکل ہو جائے گا۔ پی سی بی بنانا کچھ مشکل نہیں۔ بازار میں سادہ بورڈ مل جاتے ہیں جن کے ایک طرف تانبہ کی شیٹ چسپاں ہوتی ہے۔ اس پر آرٹ لائن مارکر یا ٹیپ سے پی سی بی کا نمونہ بنائیں اور پھر اس پلیٹ کو فیرک کلورائیڈ کے محلول میں ڈبو دیں۔ وقفے وقفے سے بورڈ کو ہلاتے





شکل نمبر5: ڈیجیٹل ایمپیئر میٹر کا سرکٹ ڈایاگرام۔

رہیں۔ اگر اس عمل کو تیز کرنا ہو تو محلول کے اوپر 100W کا بلب جلا کر رکھ دیں۔ جب فالتو تانبہ محلول میں حل ہو جائے تو اسے کھلے پانی سے دھو کر خشک کر لیں۔ فیرک کلورائیڈ چونکہ خارش پیدا کرتا ہے لہٰذا بہت احتیاط سے کام لیں اور اگر یہ جلد پر لگ جائے تو اس پر کھلا پانی ڈالیں۔

تو بات ہو رہی تھی زنگ لگنے کی۔ اگر کسی وجہ سے تیار پی سی بی کو کچھ دن یوں ہی رکھنا ہو تو اس کو زنگ لگنے سے بچانے کے لیئے گندہ بیروزہ اسپرٹ میں حل کر کے بورڈ کی پتری والی جانب لگالیں۔ اس سے تانبے کی پتری موسمی اثرات سے محفوظ رہتی ہے۔ اگر کوئی پی سی بورڈ پہلے سے آپ کے پاس موجود ہے اور آپ نے اس کے اوپر گندے بروزے اور اسپرٹ کا محلول بھی نہیں لگایا تو یقیناً اس پر زنگ سا لگ گیا ہو گا۔ ایسی صورت ہو تو باریک ریگ مال لے کر اسے آہستگی سے بورڈ کی پتریوں پر رگڑیں اور پھر نرم کپڑے سے صاف کریں۔ اب یہ نمونہ ٹانکہ لگانے کے لیے بالکل تیار ہے تاہم بہتر ہو گا کہ اس کے اوپر بھی مذکورہ محلول کی ایک تہہ چڑھالیں۔ اسپرٹ تو اڑ جائے گا پیچھے گندے بروزے کی تہہ رہ جائے گی جو نہ صرف تانبے کو زنگ سے محفوظ رکھے گی بلکہ ٹانکا لگانے میں بھی سہولت کا باعث ہوگی۔

سولڈرنگ آئرن کے انتخاب میں بہت احتیاط برتیں۔ یہ کم پاور کا ہونا چاہئے تقریباً 25W تک اور کم سے کم وقفہ کے لیے استعمال کرنا چاہئے۔ ٹانکہ لگانے والے پرزے کے ساتھ اسے صرف اتنی دیر ہی لگا کر رکھیں کہ کام مکمل ہو جائے۔ اگر آپ اسے زیادہ دیر تک ملا کر رکھیں تو تانبے کی پتری بورڈ سے الگ ہو

کرنٹ میٹر

رزسٹرز

نوٹ: بتائے گئے رزسٹرز کے علاوہ بقیہ تمام 1/4 واٹ ±10% ٹالرینس (شرح برداشت) کے ہیں۔

R1	=	5W'1R0 کاربن فلم
R2	=	100R کاربن فلم

پوٹینشو میٹرز

VR1	=	50K پری سیٹ
VR2	=	10K پری سیٹ

کپیسٹرز

C1	=	100μ الیکٹرولائی ٹک
C2	=	100μ الیکٹرولائی ٹک
C3	=	0μ47 نان پولر

سیمی کنڈکٹرز

D1	=	1N4001 ریکٹی فائر ڈایوڈ
TR1	=	A564 پی این پی ٹرانزسٹر
TR2	=	A564 پی این پی ٹرانزسٹر
TR3	=	A564 پی این پی ٹرانزسٹر
IC1	=	CA3162E آئی سی
IC2	=	CA3161E آئی سی
IC3	=	7805 وولٹیج ریگولیٹر آئی سی
DISP1-3	=	FND507 یا متبادل کامن اینوڈ ایل ای ڈی ڈسپلے

اس پروجیکٹ کے تمام اجزا' پی سی بی اور ڈایاگرام وغیرہ الگ الگ اور نصب شدہ کٹ کی شکل میں مندرجہ ذیل ایڈریس سے دستیاب ہیں۔
الیکٹرونک 2000' بسم اللہ مارکیٹ' ہال روڈ' لاہور۔
فون نمبر 7221344

جانے کا خطرہ ہو گا۔ سولڈرنگ آئرن یا برقی کاویہ کی نوک باریک ہونا چاہئے اس طرح حرارت اس نوک ہی کی جانب اکٹھی ہو گی اور ٹانکہ درست لگے گا۔ اچھی قسم کا سولڈر بھی آپ کے کام میں صفائی کا باعث ہو گا۔ سولڈر کو صرف اتنی مقدار میں استعمال کریں جو پرزہ اور تانبہ کی پتری کو "گیلا" کرنے کے لیے کافی ہو' زیادہ بڑے اور موٹے ٹانکے نہ لگائیں۔

سولڈرنگ کے متعلق آخری احتیاط :

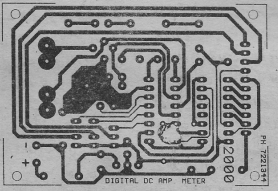
سولڈرنگ آئرن کی نوک صاف رکھیں۔ بہترین سولڈرنگ کے لیے اس کا صاف ہونا ضروری ہے۔ جب آپ کام کرتے جائیں گے تو سولڈرنگ آئرن کی نوک پر سولڈر اکٹھا ہوتا رہے گا۔ لیکن آپ اسے ساتھ کے ساتھ صاف کرتے رہیں۔ نوک کو صاف کرنے کے لیے اسفنج کا گیلا ٹکڑا بہتر رہے گا لیکن خیال کریں یہ بہت زیادہ گیلا نہ ہو۔ اسے ایک پلیٹ پر رکھیں تاکہ وقفہ وقفہ سے آپ نوک کو اس پر صاف کرتے رہیں۔ نوک کو ٹانکہ لگانے کے بعد صاف کریں اور پھر سولڈرنگ آئرن کو اسٹینڈ پر رکھیں۔ خاص طور پر اگر آپ آئی سی ساکٹ کی پنوں کو ٹانکہ لگا رہے ہیں تو ان کے درمیان فاصلہ کم ہونے کی وجہ سے آپ کو سولڈرنگ آئرن کی نوک سے بار بار فالتو سولڈر صاف کرنا پڑے گا۔ آخر میں جب کام ختم ہو جائے تو نوک کو اچھی طرح صاف کریں۔

بہت سے پرزے مثلاً آئی سی' ایل ای ڈی' ڈائیوڈ' ٹرانزسٹر اور ٹینٹالم یا ایلومینیم الیکٹرولائی ٹک کپے سٹرز' پولیریٹی رکھتے ہیں یعنی ان کی تاریں ایک دوسرے سے بالکل مختلف ہوتی ہیں۔ اس کا مطلب ہے کہ یہ صرف اسی صورت میں درست کام کریں گے جب کہ ان کی تاریں درست مقام اور درست رخ میں جوڑی جائیں گی۔ ڈائیوڈ اور کپے سٹرز کی پولیریٹی ڈایاگرام اور پرزوں پر واضح کر دی جاتی ہے۔ ڈائیوڈ کے جسم پر کیتھوڈ تار کے قریب ایک گول حلقہ (Band) بنا دیا جاتا ہے جبکہ کپے سٹرز پر مثبت یا منفی تار کے لیئے متعلقہ نشان بنا دیا جاتا ہے۔ آئی سی کی پن نمبر1 کے ساتھ آپ کو ایک گہرا نقطہ ملے گا۔ ٹرانزسٹرز کی بیس' ایمی ٹر اور کلکٹر کی پہچان آپ ٹرانزسٹر ڈیٹا کی کتاب سے کر سکتے ہیں۔ نوٹ کریں کہ آئی سی پن 1 کے ساتھ تو نشان ملے گا البتہ آئی سی کی ساکٹ پر کوئی نشان نہیں ہوتا اس لیے جب بھی آپ کو آئی سی نکالنا مقصود ہو تو ساکٹ پر نشان لگا لیں تاکہ دوبارہ جب آپ آئی سی لگائیں تو درست ہی لگے۔

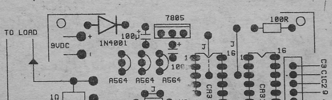
آخر میں آئی سی کے بارے میں ایک ضروری احتیاط۔ اس زمرے میں دوسرے اکثر آئی سی کے علاوہ CA3161E اور CA3162E بھی شامل ہیں یعنی یہ ساکن چارج سے خراب ہو جاتی ہیں۔ اس طرح کے پرزوں کے ساتھ کام کرتے ہوئے ریشمی کپڑے کبھی نہ پہنیں تاہم جب یہ آئی سی پی سی بی پر لگا دیئے جاتے ہیں تو یہ کافی حد تک محفوظ ہو جاتے ہیں۔ اگر ساکن چارج آپ کے لیے مسئلہ ہو تو آئی سی کو مرطوب حالات میں استعمال کریں۔ اس کا بہترین حل یہ ہے کہ اپنے باتھ روم میں کچھ دیر گرم پانی چلنے دیں جب کمرہ بھاپ سے بھر جائے تو آئی سی کو ساکٹ میں لگائیں جبکہ ہوا میں نمی موجود ہو۔ یہ طریقہ سردیوں میں بہت کار آمد ہوتا ہے۔ شکل نمبر5 میں آئی سی کے اندرونی حصوں کی تفصیل دکھائی گئی ہے۔

ساخت

وولٹ میٹر کے ڈسپلے پر سرخ پلاسٹک فلٹر لگانے سے اسے روشنی کی کسی بھی حالت میں پڑھنا آسان ہو گا۔ اس مقصد کے لیے 1/8 انچ موٹا اور پی سی بی سے کچھ بڑا شفاف پلاسٹک شیٹ کا ٹکڑا لیں۔ پی سی بی کے چاروں کونوں میں سوراخ کریں اور پھر ان سوراخوں سے ہم آہنگ سوراخ پلاسٹک شیٹ میں بھی کر لیں۔ چونکہ پی سی بی اور پلاسٹک نازک ہوتے ہیں اس لیے پہلے چھوٹے سوراخ کریں پھر انہیں بڑا کر لیں تاکہ پی سی بی یا پلاسٹک شیٹ کریک نہ ہو جائے۔ اب پلاسٹک شیٹ کو ایک طرف رکھیں اور پی سی بی پر پرزے لگانا شروع کریں۔ شکل نمبر3 میں پرزوں کی



شکل نمبر7: پی سی بی پر ڈیجیٹل ایمپیئر میٹر کے اجزا کی ترتیب۔



شکل نمبر6: ڈیجیٹل ایمپیئر میٹر کے لیئے پی سی بی ڈیزائن۔

ترتیب دکھائی گئی ہے۔ سب سے پہلے آئی سی ساکٹ، رزسٹر، ڈائیوڈ اور کپے سٹر لگائیں۔ پوٹینشو میٹر وغیرہ آخر میں لگائیں۔ اگر آپ کو پلاسٹک فلٹر اور بورڈ کے درمیان اونچائی کا مسئلہ درپیش ہو تو C1 کو پرنٹ کی جانب لگائیں۔

جب آپ ایسے ایل ای ڈی ڈسپلے لگائیں، جنہیں بورڈ پر براہ راست ٹانکہ کیا جاتا ہے تو یہ دیکھ لیں کہ ان پر بنے ہوئے اعشاریہ کے نشان، ہندسوں کے دائیں طرف نیچے کی جانب ہوں۔ ہر ڈسپلے کے مخالف کونوں کی صرف دو پنیں سولڈر کریں تاکہ اگر ان کے زاویہ میں فرق آ جائے تو آپ آسانی سے انہیں درست کر سکیں۔

پانچ وولٹ ریگولیٹر آئی سی 7805 کو پرنٹ کی جانب لگائیں تاکہ پلاسٹک فلٹر کے لیے مسئلہ نہ پیدا ہو۔ اس کے بعد اگنیشن اور گراؤنڈ کے ساتھ 22 گیج کی تقریباً 3 فٹ لمبی تار لگائیں۔ اس طرح وولٹ میٹر کو لگانے میں کوئی مسئلہ نہیں ہوگا۔ IC2 اور IC3 کو ساکٹ میں لگانے سے قبل بورڈ کا اچھی طرح معائنہ کر لیں کہ کہیں کوئی سولڈر شارٹ تو نہیں اور یہ کہ پرزے درست پولیریٹی سے لگے ہیں یا اور کوئی غلطی تو نہیں ہوئی۔ اس کے بعد آئی سی ساکٹ پر سپلائی وولٹیج چیک کریں۔ اگر آپ عارضی طور پر سرخ اور سیاہ تار کو 12V ڈی سی سے منسلک کریں تو IC2 کی ساکٹ کی پن 14 اور IC3 کی ساکٹ کی پن 16 پر 5V پیمائش ملنا چاہئے۔ ان دونوں ساکٹس کی پن 7 اور 8 (بالترتیب) گراؤنڈ پوٹینشل پر ہوں گی اس طرح یہاں آپ کو کوئی وولٹیج نہیں ملیں گے۔

اب اگر آپ کی ریڈنگ درست ہیں تو عارضی طور پر مہیا کی گئی پاور سپلائی الگ کر لیں اور باقی دونوں آئی سی لگا دیں اور اگر آپ کی پیمائشوں میں بتائی گئی مقداروں سے فرق ہے تو غلطی کو تلاش کریں۔

کیلی بریشن

ایک معلوم اور درست سورس کو وولٹ میٹر کی سرخ اور سیاہ ان پٹ تاروں کے ساتھ منسلک کریں۔ اگر آپ کے پاس پہلے سے کوئی درست میٹر موجود ہو تو اسے دوہرے چیک کے لیے پیرالل جوڑ لیں۔ اگر آپ اس وولٹ میٹر کو صرف اپنی گاڑی میں استعمال کرنے کے لیے بنا رہے ہیں تو کیلی بریشن وولٹیج 10 اور 16 وولٹ کے درمیان ہونے چاہئیں۔ 13.8 وولٹ مناسب رہیں گے۔

زیرو ایڈجسٹ ٹرمر کو سیٹ کرنے کے لیے عارضی طور پر IC2 کی پن 10 اور 11 کو پی سی بی کے گراؤنڈ سے منسلک کر دیں۔ پھر اسے بہت احتیاط سے ایڈجسٹ کریں حتیٰ کہ ڈسپلے پر "00.0" مل جائے۔ اس کام کے لیے آپ کو ایک بہت پتلے منہ والے پیچ کس کی ضرورت ہوگی اور صبر کی بھی۔ اب آپ دونوں پنیں گراؤنڈ سے الگ کر لیں۔

گین ایڈجسٹ ٹرمر پوٹینشو میٹر کو اس طرح ایڈجسٹ کریں کہ ڈسپلے پر وہی ریڈنگ ملے جو کیلی بریشن وولٹیج کی ہے۔

نقائص کی صورت میں

اگر کیلی بریشن کے عمل کے لیے وولٹ میٹر پر کوئی ریڈنگ دستیاب نہیں ہوتی تو پہلے یہ یقین کر لیں کہ زیرو ایڈجسٹ پوٹینشو میٹر درمیان میں ہے۔ اگر پھر بھی میٹر کا ڈسپلے روشن نہ ہو تو پورے سرکٹ کو دوبارہ چیک کریں اور دیکھیں کہ کوئی کنکشن بغیر سولڈر ہوئے رہ نہ گیا ہو یا سولڈر بہہ کر شارٹ سرکٹ تو پیدا نہیں کر رہا یا پھر پرزوں کی پولیریٹی درست ہے۔ اب نہایت احتیاط کے ساتھ آئی سی ان کی ساکٹوں سے الگ کریں اور دیکھیں کہ ان کی کوئی پن لگاتے وقت دوہری تو نہیں ہو گئی تھی۔

اگر ڈسپلے مدھم ہوں تو ٹرانزسٹرز Q1 تا Q3 کی ایمٹر اور کلکٹر تاریں چیک کریں۔ ہو سکتا ہے ان میں سے کوئی غلطی سے الٹ لگ گئی ہو۔ اگر کوئی ہندسہ روشن ہونے کی کوشش کر رہا ہو اور دو نمبر بیک وقت نظر آئیں تو اس کا متعلقہ ٹرانزسٹر جو ڈرائیو مہیا کر رہا ہے یقیناً خراب ہو گیا ہے۔

اگر آپ نے میٹر لگا دیا ہے اور یہ کام نہیں کر رہا تو چیک کریں کہ سرخ اور سیاہ تاریں اپنے اپنے مقام پر درست منسلک ہیں۔

تنصیب

میٹر کی تنصیب میں سب سے پہلا کام اس کے سامنے پلاسٹک فلٹر کا لگانا ہے۔ اس مقصد کے لیے 3/4 انچ لمبائی والے درست فاصلہ رکھنے والے Spacers استعمال کریں یا پھر 1-1/2 انچ لمبائی والے بولٹ سے اسپیسر بنالیں۔ اگر آپ نے موخرالذکر طریقہ استعمال کرنا ہے تو بولٹ کو پلاسٹک سے گزاریں اور نٹ لگا کر محفوظ کر لیں۔ پھر ایک اور نٹ لیں اور دونوں کو 3/4 انچ دوری پر کر لیں۔ یہ عمل پلاسٹک کے چاروں کونوں پر کریں۔ اس کے بعد بولٹ پی سی بی پر کیئے گئے متعلقہ سوراخوں میں داخل کر دیں اور چار مزید نٹ لے کر بورڈ کے ساتھ انہیں کس دیں۔ اس طرح ایک تو پلاسٹک مضبوطی سے جڑا رہے گا دوسرے تھرتھراہٹ سے کریک نہیں ہوگا۔

وولٹ میٹر کے لیے کسی خاص بکس یا ڈبہ کی ضرورت نہیں ہے۔ اسے آپ ڈیش بورڈ کے کسی خالی خانے میں یا کسی اور مناسب مقام پر لگا دیں اور پھر نٹ بولٹ کو کسی فریم سے ڈھانپ لیں۔ لیکن اگر آپ اسے ایک الگ سے بورڈ پر لگائیں تو خوبصورتی میں اضافہ ہوگا لیکن اس صورت میں دونوں بورڈوں کو جوڑنے کے لیے ربن کیبل کی ضرورت ہوگی۔

سیاہ تار کو گاڑی کی بیسز گراؤنڈ سے مضبوطی سے منسلک کریں۔ سرخ تار گاڑی کے الیکٹریکل نظام کے اس پوائنٹ سے منسلک کریں جو اگنیشن آن کے وقت "گرم" ہو۔ اس کنکشن کے لیے بہترین پوائنٹ وہی فیوز ٹرمینل ہے جس کے ساتھ ریڈیو منسلک ہے۔ اب جبکہ وولٹ میٹر نصب ہو چکا ہے اور کام کر رہا ہے تو آپ کو کون سے وولٹیج ملنا چاہئیں؟ آپ شائد سوچتے ہوں گے کہ 12V ملیں گے۔ غلط! دراصل تقریباً 12.6V ہونا چاہئیں۔ جب آپ گاڑی چلا رہے ہوں، بیٹری چارج ہو رہی ہوگی اور اس صورت میں تقریباً 13.8 وولٹ ملیں گے۔ کوئی بھی ایسی ریڈنگ جو 14V سے زیادہ یا 11V کم ہو (مثلاً جب اسٹارٹ کریں) گاڑی کے برقی نظام میں کسی نقص کی نشاندہی کرے گی۔

ایک ممکنہ مسئلہ

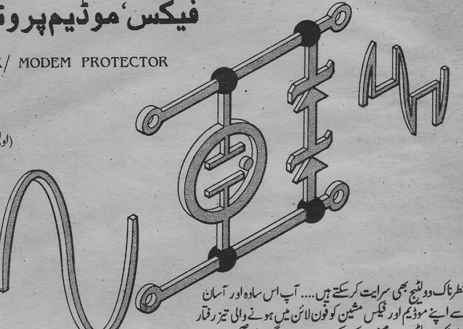
دیکھا گیا ہے کہ ڈسپلے ملٹی پلیکسنگ سرکٹ اے ایم ریڈیو کے عمل میں مداخلت کرتا ہے (خاص

باقی صفحہ 28 پر

فیکس' موڈیم پروٹیکٹر

FAX/ MODEM PROTECTOR

(اویس سرور)



فون لائن میں خطرناک وولٹیج بھی سرایت کرسکتے ہیں.... آپ اس سادہ اور آسان پروجیکٹ کی مدد سے اپنے موڈیم اور فیکس مشین کو فون لائن میں ہونے والی تیز رفتار تبدیلیوں اور خطرناک وولٹیج سے محفوظ رکھ سکتے ہیں.... اپنی لاگت کا صحیح متبادل

اپنے موڈیم' فیکس یا جواب دینے والی (آنسرنگ) مشین کو آپ فون لائن پر ہونے والی نقصان دہ تبدیلیوں سے محفوظ رکھنے کے لیے یہاں بیان کردہ تیز رد عمل ظاہر کرنے والا فیکس' موڈیم پروٹیکٹر بنا سکتے ہیں پھر چاہے فون لائن پر کوئی برقی طوفان ہی کیوں نہ آجائے آپ کو کوئی فکر نہ ہوگی۔ یہ ایک بہت آسان اور سستا پروجیکٹ ہے اور آپ کی فون لائن پر کام کرنے والے مہنگے آلات کی بہت کم قیمت میں انشورنس فراہم کرتا ہے۔

کئی لوگ اپنے کمپیوٹرز اور الیکٹرونکس کے صوتی آلات کو پروٹیکٹرز کے بغیر پاور لائن میں لگانے کے بارے میں سوچ بھی نہیں سکتے لیکن فون لائن پر ہونے والی غیر متوقع تبدیلیوں کی وجہ سے موڈیم' فیکس اور جواب دینے والی مشین کو پہنچنے والے ممکنہ نقصان سے بے خبر ہوتے ہیں۔ پھر موسم کی پہلی آسمانی بجلی گرتی ہے۔ اس سے پہلے کہ وہ کچھ احتیاطی تدابیر اختیار کرسکیں' متعلقہ آلے کے اندرونی اجزا دھوئیں کے بادل میں چھپ جاتے ہیں۔

آپ ٹیلی فون لائن کو اگر استعمال نہ کرنا چاہیں تو ایک سوئچ کے ذریعے منقطع بھی رکھ سکتے ہیں لیکن کیا آپ کو ایسا وقت پر کرنا یاد رہے گا؟ اس کے علاوہ سوئچ اس صورت میں زیادہ مددگا ثابت نہ ہوگا جب آلے کے کام کرنے کے دوران بجلی چمکے۔

فون لائن وولٹیج

جب ٹیلی فون ہینڈ سیٹ ہک یا کریڈل پر موجود ہوتا ہے تو "ٹپ" اور "رنگ" وائرز کے درمیان 48 وولٹ ڈی۔ سی ہوتے ہیں۔ سبز رنگ کی ٹپ وائر گراؤنڈ پوٹینشل (صفر وولٹ) پر ہوتی ہے جب کہ سرخ رنگ کی "رنگ" وائر منفی 48 وولٹ کے پوٹینشل پر ہوتی ہے۔ اس حالت میں قریباً 21mA سے 35mA کرنٹ مل رہی ہوتی ہے۔

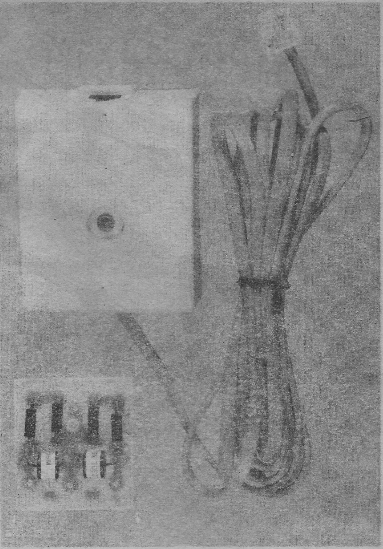
جب ہینڈ سیٹ اٹھایا جاتا ہے تو فون لائن وولٹیج چھ وولٹ ڈی۔ سی تک گر جاتے ہیں۔ اصل میں رنگنگ وولٹیج ہی حفاظتی آلات کی وولٹیج شرح کا تعین کرتے ہیں۔

ٹیلی فون کی حفاظت

اگرچہ بجلی گرنے سے ہونے والے اثرات سے سب واقف ہیں لیکن کافی لوگوں کا خیال ہے کہ کسی قریبی فون یا فون لائن پر براہ راست بجلی گرنے کی وجہ سے ہی نقصان ہوگا تاہم الیکٹرونک آلات کو پہنچنے والا زیادہ تر نقصان بجلی کے کسی اور جگہ پر گرنے کی وجہ سے فون لائن میں سرایت کر جانے (انڈیوس Induce ہونے والے) وولٹیج کی وجہ سے ہوتا ہے۔ پندرہ میل دور گرنے والی بجلی سے پیدا شدہ انڈیوس وولٹیج بھی نقصان کا باعث بن سکتے ہیں۔

ٹیلی فون سرکٹس کی ہر تار میں عموماً رزسٹو ایلی منٹس (عناصر) ہوتے ہیں جو ٹیلی فون ہینڈ سیٹ کو 500 وولٹ سے زائد کے عارضی جھٹکوں (Spikes) سے بچاتے ہیں۔ تاہم یہ غیر فعال Passive حفاظتی انتظام ناکافی ہے اور زیادہ نازک الیکٹرونی آلات کی حفاظت کے لیے نامناسب ہے۔

سپارک گیپ ٹیوب یا سرج وولٹیج پروٹیکٹرز (SVP) کئی سالوں سے الیکٹرونک آلات کو پاور لائن یا فون لائن پر نمودار ہونے والے انسانی یا قدرتی خطرات سے محفوظ رکھنے کے لیے استعمال کیے جارہے ہیں۔ یہ عارضی اضافی وولٹیج کے لیے کم رزسٹینس



شکل نمبر1: فیکس، موڈیم پروٹیکٹر جسے معیاری ٹیلی فون جیک بکس میں بند کیا گیا ہے۔

فراہم کرتے ہیں جبکہ نارمل وولٹیج کے لیے بالکل اوپن ہوتے ہیں۔ یہ اصل میں گیس ڈسچارج ٹیوبیں ہوتی ہیں جن میں ہوا داخل نہیں ہو سکتی۔ عام طور پر یہ سرامک کی بنی ہوتی ہیں اور ان میں مناسب فاصلے پر لگے ہوئے الیکٹروڈ ہوتے ہیں۔ ان میں کوئی بھی "نوبل Noble" یا "ریئر Rare" گیس بھری ہوتی ہے۔

SVP کا بنیادی مقصد غیر ضروری اور اضافی وولٹیج کے لیے کنڈکٹو Conductive راستہ فراہم کرنا ہے۔ اس طرح اضافی وولٹیج کی توانائی، آلات اور پرزہ جات کو نقصان نہ پہنچا سکے گی اور دوسرے لوگ بھی محفوظ رہیں گے۔ یہ اس طرح ڈیزائن کیے جاتے ہیں کہ پہلے سے متعین شدہ بریک ڈاؤن وولٹیج پر کرنٹ کو سوچ کر سکیں۔

بریک ڈاؤن وولٹیج کی وجہ سے اندرونی گیس آیونائز (Ionize) ہو جاتی ہے اور نان کنڈکٹنگ حالت کی بجائے کنڈکٹنگ حالت میں آکر ایک آرک (Arc) بننے کا باعث بنتی ہے۔ اس طرح منسلکہ تاریں گراؤنڈ کو شارٹ ہو جاتی ہیں۔ کنڈکشن (Conduction) کے دوران، SVP بہت تھوڑی سی دیر کے لیے ہائی کرنٹ گزار سکتا ہے۔ اضافی وولٹیج کے ڈسچارج ہونے پر گیس ڈی آیونائز ہو جاتی ہے اور SVP دوبارہ کسی اضافی وولٹیج کا انتظار شروع کر دیتا ہے۔

SVP بائی پولر ہے اور بڑی عمدہ خصوصیات کا حامل ہے۔ عام حالت میں اپنی اونچی امپیڈینس کی وجہ سے یہ بہت ہی کم نقصان کرتا ہے۔ یہ خصوصیات اضافی وولٹیج جذب کرنے والے زینر ڈائیوڈ اور میٹل آکسائیڈ ویریسٹر Varistor کے برعکس ہیں جن میں لیکج ہوتی ہے۔ تاہم ان دونوں پرزہ جات کے رد عمل کا ٹائم SVP سے کم ہے۔ یعنی یہ دونوں ڈیوائس SVP کی نسبت بہت جلدی رد عمل ظاہر کرتے ہیں۔

میٹل آکسائیڈ ویریسٹر کو ٹیلی فون لائن سے منسلک الیکٹرونی آلات کی حفاظت کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کے بنانے کا طریقہ یہ ہے کہ زنک آکسائیڈ کے بہت چھوٹے چھوٹے ذرات پر مشتمل پاؤڈر اور ان کو آپس میں جوڑنے والی کسی چیز کا آمیزہ تیار کیا جاتا ہے اور پھر دباؤ ڈال کر ایک ڈسک کی صورت دی جاتی ہے۔ آگ میں پکانے کے بعد ڈسک کنڈکٹ کرنے والے زنک آکسائیڈ کے ذرات کا، جن کے گرد ہائی رزس ٹینس کی حدود ہوں، ایک سانچہ بن جاتی ہے۔ اس خوبی کی وجہ سے انہیں SVP کی طرح ایک خاص برقی خصوصیت حاصل ہو جاتی ہے۔

تاہم MOV کا بریک ڈاؤن ٹائم بجلی گرنے سے پیدا شدہ تیز ترین وولٹیج جھٹکوں سے حفاظت مہیا کرنے کے لیے بہت سست ہے۔ اسی وجہ سے ہمارے فیکس، موڈیم پروٹیکٹر میں تیز رفتار زینر ڈائیوڈ اور SVP دونوں استعمال کیے گئے ہیں۔

پروٹیکٹر کیسے کام کرتا ہے؟

شکل نمبر2 میں فیکس، موڈیم پروٹیکٹر کا سرکٹ ڈایاگرام دکھایا گیا ہے۔ اس کا عام ریسپانس ٹائم (رد عمل ظاہر کرنے کا وقت) قریباً 10 نانو سیکنڈ ہے جو کہ آپ کے آلات کو تیز ترین وولٹیج جھٹکوں سے محفوظ رکھنے کے لیے کافی ہے۔ رنگ اور ٹی۔ سی بورڈ ارتھ گراؤنڈ کنکشن کے درمیان زینر ڈائیوڈ D1 اور D2 بیک ٹو بیک (مخالف سمت میں) SVP1 کے ساتھ متوازی جڑے ہوئے ہیں۔ اسی طرح زینر ڈائیوڈ D3

اور D4 بھی SVP2 کے ساتھ ٹپ وائر اور پی سی بورڈ ارتھ گراؤنڈ کے درمیان متوازی لگے ہوئے ہیں۔ ایس۔وی۔پی 230V ڈی سی کی شرح کے ہیں جب کہ بریک ڈاؤن وولٹیج کی حدود 195 تا 265 وولٹ تک ہیں۔

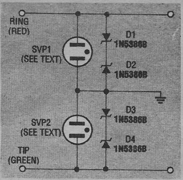
زینر ڈائیوڈ 180 وولٹ ڈی سی پر 10 نانو سیکنڈ کے اندر ٹیلی فون سرکٹس کو تیز ترین ابتدائی وولٹیج جھٹکوں سے بچانے کے لیے بریک ڈاؤن کر جاتا ہے اور پھر زائد کرنٹ کو گراؤنڈ کرنے کے لیے SVP آئیونائز ہو جاتا ہے۔ نوٹ کریں کہ سرکٹ میں بیٹری یا سیل استعمال نہیں ہوئے۔ اپنے آلات کے بہتر تحفظ کے لیے آپ کو محض ایک موثر گراؤنڈ کی ضرورت ہوگی۔

تشکیل

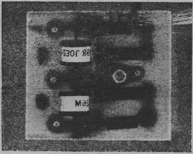
نمونے کے طور پر بنائے گئے فیکس' موڈیم پروٹیکٹر کو پی سی بورڈ کے ایک چھوٹے سے مربع ٹکڑے پر بنایا گیا۔ چاروں اطراف سے اس کی لمبائی $1\frac{1}{2}$ انچ تھی (شکل نمبر 3) تاہم' پوائنٹ ٹو پوائنٹ وائرنگ کا طریقہ بھی اپنایا جا سکتا ہے۔ نوٹ کریں کہ بورڈ میں ایک سوراخ بھی کیا گیا ہے۔ اس کا مقصد پروجیکٹ کے کیس کو جوڑ کر رکھنا اور گراؤنڈ کنکشن فراہم کرنا ہے۔

شکل نمبر 4 میں پی سی بی پر پرزوں کی ترتیب کا خاکہ دیکھیں۔ زینر ڈائیوڈز کی پولیریٹی کا خیال رکھتے ہوئے تمام پرزہ جات لگائیں۔ تمام پرزہ جات کو ان کی جگہ پر سولڈر کریں اور اضافی تاریں کاٹ دیں۔

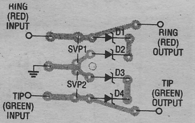
ایک چھوٹا پلاسٹک فون جیک کور جس میں جیک پہلے سے موجود ہو حاصل کریں۔ جیک پر چار تاروں والی ٹیلی فون کیبل کا چھوٹا سا سیکشن لگا ہونا چاہئے۔ سیاہ اور پیلی تاروں کو کاٹ دیں اور سرخ رنگ اور سبز ٹیپ تار کو بکس کے اندر شکل نمبر 5 کے مطابق جوڑیں۔ اب کسی پتلے مگر مضبوط انسولیٹنگ میٹیریل (جیسے فنولک) کی ایک پلیٹ کاٹیں جس کی لمبائی اور چوڑائی جیک بکس کی بیرونی لمبائی چوڑائی سے تھوڑی سی (تقریباً 1/16 انچ) زیادہ ہو۔ اس پلیٹ پر سکریو پیچ کے لیے سوراخ کرنے کے لیے نشان

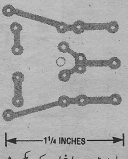


شکل نمبر2: فیکس' موڈیم پروٹیکٹر کا سرکٹ ڈایا گرام



شکل نمبر3: فیکس' موڈیم پروٹیکٹر کے لیئے سرکٹ بورڈ اسمبلی اصل سائز میں۔





شکل نمبر4: سرکٹ بورڈ پر پرزوں کی ترتیب کا خاکہ اور پی۔سی بورڈ کی پتریوں والی سائیڈ' اصل سائز میں۔

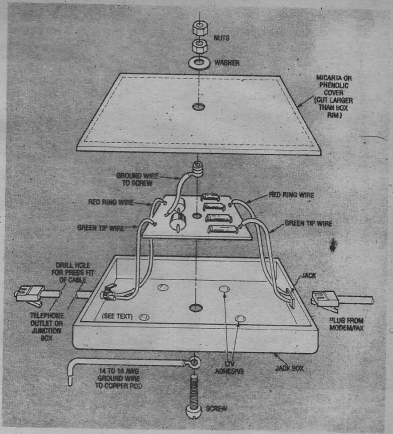
لگائیں۔ پلیٹ میں سوراخ اور جیک بکس میں سوراخ ایک ہی قطر کے ہوں اور ایک دوسرے کے آمنے سامنے ہوں۔

اس کے بعد اپنے ٹیلی فون جنکشن بکس اور فیکس' موڈیم پروٹیکٹر کے درمیان چار تار والی ٹیلی فون کیبل کی مناسب لمبائی کا تعین کریں اور اس کیبل کے ایک سرے پر پلگ لگائیں۔ بڑی احتیاط سے شکل نمبر 5 کے مطابق جیک بکس کی ایک سائیڈ میں سوراخ کریں جو اتنا کھلا ہو کہ ٹیلی فون کیبل کا کھلا سرا تین چار انچ تک اس میں سے گزر سکے۔ پلاسٹک کیبل ٹائی کے ذریعے کیبل کو باندھ لیں۔

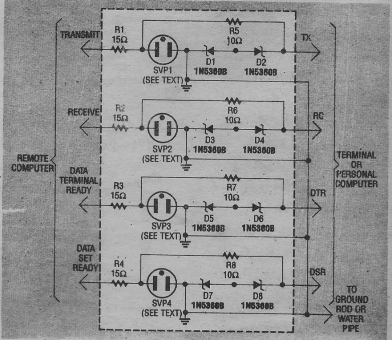
کیبل ٹائی سے 1/8 انچ پیچھے کیبل انسولیشن اتاریں۔ کیبل ٹائی کے قریب پیلی اور سیاہ تاروں کو کاٹ دیں۔ سرخ تار اور سبز تار کے سروں سے انسولیشن اتاریں۔ اس کے بعد جیک پر سرخ اور سبز تاروں سے انسولیشن اتاریں۔ سرخ اور سبز تاروں کو شکل نمبر 4 کے مطابق سرکٹ بورڈ سے سولڈر کریں۔ 14SWG یا 16SWG نمبر کی انسولیٹڈ تار کا چھوٹا سا ٹکڑا کاٹیں اور اس کے دونوں سروں پر سے انسولیشن اتاریں۔ اس کے بعد پی سی بورڈ پر گراؤنڈ پیڈ سے اس کا ایک سرا سولڈر کریں۔

دکھائے گئے طریقے کے مطابق RTV سلیکون یا صمد بانڈ یا کسی دوسرے چپکنے والے مادے کے چار قطرے جیک بکس کے اندرونی حصے میں ڈالیں۔ سرکٹ بورڈ کے سوراخ اور جیک بکس کے سوراخ کو ایک سیدھ میں لائیں اور سرکٹ بورڈ کو چپکنے والے مادے (یا RTV سلیکون' جو بھی آپ نے استعمال کیا ہے) کے قطروں کے اوپر لٹا دیں۔ اسے چپکنے کے لیے تھوڑا سا وقت ضرور دیں۔ اپنے ٹیلی فون آلے اور کسی قریبی گراؤنڈ کے کنکشن کے درمیان فاصلے کی بنیاد پر 14SWG یا 16SWG نمبر کی تانبے کی تار کی مناسب لمبائی کا تعین کریں۔

بھاری گراؤنڈ تار کے ایک سرے پر گول چھلا بنالیں تاکہ اسے موڈیم اور فیکس پروٹیکٹر کے درمیانی پیچ میں لگایا جا سکے۔ اس کے بعد سکریو (پیچ) کو گراؤنڈ تار کے اس چھلے' جیک بکس اور سرکٹ بورڈ میں سے گزاریں۔ گراؤنڈ کنکشن مکمل کرنے کے لیے سرکٹ بورڈ پر تانبے کی تار کے ننگے سرے کو مضبوطی سے کئی بار سکریو کے گرد لپیٹیں۔ اس کے بعد چکروں



شکل نمبر 5: فیکس، موڈیم پروٹیکٹر اسمبلی۔ ہر چیز نہایت واضح کر دی گئی ہے۔



شکل نمبر 6: کمپیوٹر ٹرمینلز یا زیادہ فاصلے تک کمپیوٹرز میں مواصلات کی حفاظت کے لیے فیکس، موڈیم پروٹیکٹر میں ترمیم کی گئی ہے۔

کے بیرونی حصوں پر سولڈر لگائیں۔

اپنے موڈیم یا فیکس کو جیک میں پلگ کریں اور کیبل کو ٹیلی فون جنکشن بکس میں پلگ کریں۔ ٹیلی فون لائن کی ٹپ اور رنگ تاروں کو شروع سے آخر تک یکساں رہنا چاہئے۔ ٹپ لیڈ کو رنگ لیڈ کے لحاظ سے پازیٹو ہونا چاہئے۔

تمام کنکشن چیک کریں اور ان کے صحیح ہونے کا اطمینان کرنے کے بعد جیک بکس کے گھیرے پر RTV سلیکون یا کسی دوسرے چپکنے والے مادے کی ایک پتلی سی تہہ لگائیں۔ سکریو کے اوپر کور (ڈھکن) لگائیں اور شکل نمبر 5 کے مطابق ایک واشر اور دو نٹ استعمال کرتے ہوئے سکریو کو اپنی جگہ پر کس دیں۔

اچھا گراؤنڈ فراہم کرنا

حفاظتی سرکٹس میں ایک اچھے گراؤنڈ کی ضرورت سے کسی صورت انکار نہیں کیا جاسکتا کیونکہ ایک ناقص گراؤنڈ اصل میں گراؤنڈ ہوتا ہی نہیں۔ موثر گراؤنڈ کنکشن حاصل کرنے کے لیے ایک دھاتی سلاخ (تانبے کو ترجیح دیں) کو مرطوب زمین میں کم از کم چار فٹ اندر دبا (گاڑ) دیں۔ گراؤنڈ سلاخ کو انسولیٹڈ تانبے کی تار کے دوسرے سرے کے ذریعے فیکس، موڈیم پروٹیکٹر سے جوڑ دیں۔ کھڑکی کے ذریعے یا دیوار میں سوراخ کرکے اس تار کو گراؤنڈ سلاخ سے ملایا جاسکتا ہے۔

فہرست اجزا

SVP1,SVP2 = گیس سرج اریسٹر، 250 وولٹ (C.P.CLARE)CG-230L یا متبادل

D1-4 = 1N5386B زینر ڈائیوڈ 180 وولٹ 5 واٹ

متفرق: پی۔ سی بورڈ، پلاسٹک فون جیک بکس، چار کور ٹیلی فون کیبل، نٹ، بولٹ، واشر، RTV سلیکون، سولڈر، 14SWG یا 16SWG نمبر کی تار، وغیرہ

طور پر اگر میٹر اور ریڈیو ایک ہی مقام سے جوڑے گئے ہیں)۔ یہ سرکٹ ایسے ریڈیو فریکوئنسی سگنلز پیدا کرتا

باقی صفحہ 22 پر

2m ایف ایم ریسیور

2m (144-148MHz) F. M. RECEIVER

بنانے میں بے حد آسان...... وریکٹر ڈائیوڈ ٹیوننگ...... سکلچ کنٹرول

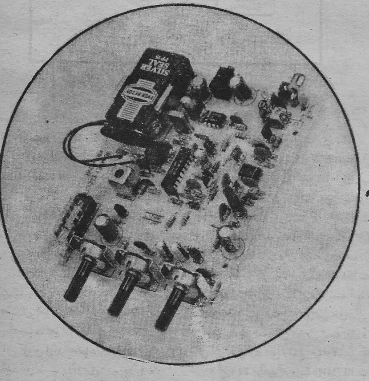
(رفاد خالد)

(محمد رفاد خالد)

ریڈیو ایمے چرز (Radio Amateurs) کی دنیا میں ریڈیو ریسیور بنانا ایک مکمل اور دلچسپ مشغلہ سمجھا جاتا ہے۔ ریڈیو سننے والوں کے لیے بہت سے جدید نوعیت کے Scanners اور ملٹی بینڈ ریسیورز آج کل عام دستیاب ہیں۔ ان Scanners اور ملٹی بینڈ ریسیورز میں VHF کی ریسیپشن (Reception) کوریج سب سے زیادہ ہوتی ہے۔ VHF بینڈ میں سب سے اہم فریکوئنسی 144MHz. (یا 2m بینڈ) ہے۔ اس کی فریکوئنسی رینج 144-148MHz تک ہے۔ اس بینڈ کا نچلا حصہ یعنی 144-146MHz' ریڈیو ایمے چرز کے لیئے مخصوص کیا گیا ہے تاکہ وہ لوکل بات چیت باآسانی کر سکیں۔ 2m بینڈ کا بالائی حصہ دیگر ادارے استعمال کرتے ہیں جو کہ 146MHz سے 148MHz تک ہے۔

یہاں پر ہم جو ریسیور بنانے جا رہے ہیں وہ 144-149MHz تک کی فریکوئنسی کوریج کے لیے ہے۔ اگر آپ چاہیں تو اس میں کچھ ترمیم کر کے دیگر فریکوئنسی کوریج بھی حاصل کی جا سکتی ہے۔ سرکٹ میں تبدیلی کے بارے میں آگے بات کریں گے۔ یہاں پر دیا گیا سرکٹ بنانے میں بے حد آسان ہے حتیٰ کہ اس کو وہ دوست بھی بنا سکتے ہیں جنہیں صرف الیکٹرونکس کمپونینٹس کی پہچان ہے اور وہ کاویئے سے ٹانکہ لگانا جانتے ہیں۔

آج کل جدید مائیکرو چپ ٹیکنالوجی نے ہمارے لیے الیکٹرونکس سرکٹ کی تشکیل کو بے حد آسان کر دیا ہے۔ آج سے چند سال پہلے VHF پر تجربات کو بہت ہی مشکل سمجھا جاتا تھا لیکن آج کل آپ کو آڈیو ایمپلی فائرز سے لے کر آر ایف ایمپلی فائرز تک آئی سی کی صورت میں دستیاب ہیں۔ اس سرکٹ کی تشکیل میں بھی ہم نے جدید قسم کے آئی سیز استعمال کیئے ہیں اور کوشش یہ کی ہے کہ ریسیور کو سیدھے سادے اور عام طریقے سے اسمبل کیا جائے۔ یہ بھی خیال رکھا گیا ہے کہ کوئی پیچیدہ ٹیوننگ یا پیچیدگی یا اجزا (پارٹس) کی عدم دستیابی جیسی شکایات پیدا نہ ہوں۔ مضمون کے آخر میں آپ کو ان پاکستانی دکانوں کے پتے بھی ملیں گے جہاں سے آپ آسانی سے اس 2m ریسیور کے پارٹس حاصل کر سکتے ہیں۔



اب ہم سرکٹ کی طرف آتے ہیں۔

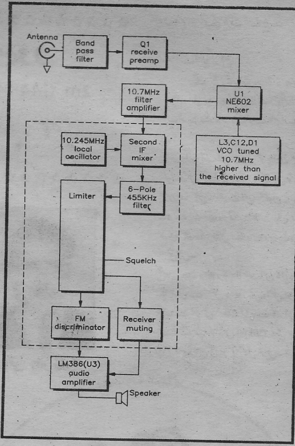
سرکٹ ڈایاگرام

دیکھئے شکل نمبر1 میں 2m ریسیور کا بلاک ڈایاگرام دکھایا گیا ہے۔ اس بلاک ڈایاگرام کے ذریعے آپ کو پتہ لگے گا کہ ریسیور کے کام کرنے کا اصول کیا ہے؟

اگر آپ اس ریسیور کو چلانے میں یا مطلوبہ نتائج حاصل کرنے میں ناکام رہتے ہیں تو فکر کرنے کی ضرورت نہیں۔ ہم نے اس مضمون میں اس پریشانی سے بچنے کے لیے وہ تمام مشکلات بیان کر دی ہیں جو ہماری سمجھ کے مطابق نئے ریسیور بنانے والوں کو پیش آ سکتی ہیں۔

2m ریسیور کا پہلا حصہ اس کا اینٹینا جیک J1 ہے جہاں سے سگنل ریسیور میں داخل ہوتا ہے۔ اس جیک سے ایریئل منسلک کیا جائے گا۔ ایریئل منسلک کرنے کے لیئے کوایکس Coxial کیبل جو کہ 50Ω یا 75Ω امپیڈینس کی ہو' استعمال کریں۔ ایریل ہاف ویو ڈائی پول بنائیں۔ جس کا فارمولا 468/f(MHz) ہے۔

جیک کے ذریعے آنے والا سگنل ٹیونڈ سرکٹ میں سے گزرتا ہے جو L2' L1' C3 اور C4 پر مشتمل



شکل نمبر1: 2m ایف ایم ریسیور کا بلاک ڈایاگرام۔

ہے۔ C1، C2 اور C5 کے ذریعے سگنل پہلے ٹرانزسٹر Q1 پر پہنچتا ہے جو ان سگنلز کو ایمپلی فائی کرتا ہے۔ یہاں پر بہتر گین اور وائیڈ بینڈ ایمپلی فیکیشن کے لیے UHF ٹرانزسٹر C2498 استعمال کیا گیا جو VHF پر گین زیادہ دے گا۔ یہ ٹرانزسٹر وائیڈ بینڈ خصوصیات کا حامل ہے۔ اگر C2498 دستیاب نہ ہو تو 2SC2570 سے بھی کام چلایا جا سکتا لیکن آپ کو یہ ٹرانزسٹر آخر میں دیئے گئے پتوں سے ضرور مل جائے گا۔

Q1 سے ملنے والے آر ایف سگنل، U1 کو فراہم کیئے گئے ہیں جو NE602 ہے۔ یہ آئی سی ایک ہی چپ میں مکسر، آسی لیٹر، اور پروڈکٹ ڈی ٹیکٹر جیسی خصوصیات مہیا کرتا ہے۔ اس سرکٹ میں ہم نے اس آئی سی کی دو خصوصیات استعمال کی ہیں جن میں ایک آسی لیٹر ہے اور دوسری مکسر۔ انڈکٹر L3 اور دیگر پرزے مل کر لوکل آسی لیٹر تشکیل دیتے ہیں جو مطلوبہ ریسیونگ فریکوئنسی سے 10.7MHz زیادہ فریکوئنسی کا سگنل مہیا کرتا ہے۔

فرض کریں آپ 144MHz وصول کرنا چاہتے ہیں۔ آپ کو آسی لیٹر کی فریکوئنسی 10.7MHz زیادہ رکھنا پڑے گی جو کہ 144+10.7=154.7MHz ہوگی لہٰذا 10.7 کا فرق آئی ایف کے لیے رکھا گیا ہے۔ D1 وری کیپ ٹیوننگ ڈائیوڈ BB405 یا BB505 ہے۔ آپ ان کی جگہ کوئی بھی UHF وری کیپ ڈائیوڈ استعمال کر سکتے ہیں۔ ٹیوننگ کے لیے R1 (10V کا پوٹینشو میٹر) استعمال کیا جاتا ہے۔ اس لوکل آسی لیٹر کی ٹیوننگ رینج 5MHz تک ہے یعنی آپ اس کو 154.7MHz سے 159.7MHz تک ٹیون کر سکتے ہیں۔ اس سے آپ کو 144-149MHz کی فریکوئنسی موصول ہوگی۔ اگر اس رینج سے باہر کے سگنل موصول کرنے ہوں تو لوکل آسی لیٹر کی فریکوئنسی کو تبدیل کرنا ہوگا۔

فلٹر FL1 سرامک فلٹر برائے 10.7MHz ہے اور لوکل آسی لیٹر و موصولی سگنل کی فریکوئنسی کے فرق سے حاصل ہونے والا سگنل اس فلٹر سے گزر کر Q2 تک جاتا ہے۔ سرامک فلٹر SFE10.7 سرخ یا سفید نشان (Dot) میں ملتا ہے جو اس کی بینڈ وڈتھ کو ظاہر کرتا ہے۔ سرخ نشان والے فلٹر کی بینڈ وڈتھ کم ہوتی ہے اور ہم نے یہی استعمال کرنا ہے کیونکہ 2m ایف ایم نشریات کی بینڈ وڈتھ کم ہوتی ہے۔ زیادہ بینڈ وڈتھ کا فلٹر استعمال کرنے سے قریبی فریکوئنسی کا عکس Image آ سکتا ہے یا نزدیکی فریکوئنسی مداخلت کر سکتی ہے۔

Q2 آئی ایف ایمپلی فائر ٹرانزسٹر ہے۔ Q3 (جو ٹیوننگ VR کے ساتھ لگا ہوا ہے) AFC کے فرائض انجام دیتا ہے۔ یہ لوکل آسی لیٹر کو متعین کردہ فریکوئنسی پر روکے رکھتا ہے۔

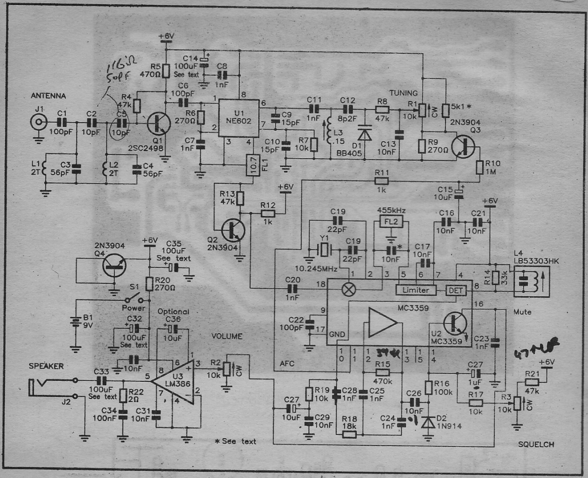
اس کے بعد IF سگنل آئی سی U2 میں داخل ہوتا ہے جو MC3359 ہے۔ اس کے اندر آسی لیٹر بنا ہوا ہے جو بیرونی 10.245MHz کرسٹل سے کنٹرول کیا جاتا ہے۔ 10.245MHz سگنل کو U1 سے آنے والی 10.7MHz ان پٹ سے ملایا جاتا ہے تاکہ 455KHz کی لو آئی ایف حاصل کی جا سکے۔

یہاں پر آپ یہ کہہ سکتے ہیں کہ سگنل کی دوہری (ڈوئل) کنورشن ہوئی ہے۔ R3 سکیلچ کنٹرول ہے۔ اس کا مطلب ہے کہ سگنل کے نہ ہونے پر یہ شور، جسے (FM hush) کہتے ہیں پیدا نہیں ہونے دیتا۔ L4، 455KHz کا آئی ایف ٹرانسفارمر ہے جو عام ٹرانزسٹر ریڈیو میں استعمال کیا جاتا ہے۔ آپ یہاں پر کالے رنگ کی ٹیوننگ سلگ والا آئی ایف ٹرانسفارمر استعمال کریں۔ اس کے نیچے ایک چھوٹا سا کپیسٹر لگا ہوتا ہے جسے آپ نے نکال دینا ہے۔ یہ آئی ایف ٹرانسفارمر 5 پنوں کا ہوتا ہے جس میں سے دو ایک جانب ہوتی ہیں اور تین دوسری جانب۔ آپ نے تین پنوں والی طرف کی صرف کنارے والی دو پنیں استعمال کرنی ہیں۔ درمیان والی پن خالی چھوڑ دیں۔ اس کوائل کو زیادہ سے زیادہ شور پر سیٹ کریں۔ U2 میں سے سگنل ڈی ٹیکٹ ہونے کے بعد U3 میں جاتا ہے جو ایک مکمل آڈیو ایمپلی فائر آئی سی ہے۔ اس کی آؤٹ پٹ پر 8Ω کا اسپیکر استعمال کریں۔ پاور 9V بیٹری سے دیں۔ Q4 سے زینر ڈائیوڈ کا کام لیا گیا ہے جو کہ 6V کی وولٹیج ریگولیشن فراہم کرتا ہے۔ لوکل آسی لیٹر کی عمدہ استحکامت Stability کے لیے وولٹیج ریگولیٹر 7806 استعمال کیا جا سکتا ہے۔

اہم نکات

ذیل میں ریسیور کی کارکردگی میں اہم کردار ادا کرنے والے کچھ مشورے پیش ہیں۔

1 آئی سی کے لیئے ساکٹ استعمال کرنا لازمی نہیں



شکل نمبر2: 2m ایف ایم رسیور کا سرکٹ ڈایاگرام۔

البتہ بہتر ضرور ہے۔ یہاں پر ڈبل کنٹیکٹ ساکٹ استعمال کریں۔

2 آڈیو آؤٹ پٹ پر سپیکر 8Ω کا استعمال کریں۔

3 آڈیو ایمپ لی فائر کو مستحکم Stable رکھنے کے لیے ضروری ہے کہ IC3 کی پن 4 اور 6 کو پی سی بی کے نیچے سے 10n کپے سٹر سے جوڑ دیں۔

4 اگر آپ رسیور کی ٹیوننگ کو ریج کم کرنا چاہیں (مثال کے طور پر اگر آپ چاہتے ہیں کہ رسیور صرف 144-146MHz تک ٹیون ہو) تو VR1 کے متوازی 5K1 قدر کا رزسٹر لگا دیں جیسا کہ سرکٹ ڈایاگرام میں دکھایا گیا ہے۔ رزسٹر لگانے سے D1 کو کم وولٹیج ملیں گے۔

5 10.MHz کا سرامک فلٹر بازار میں عام دستیاب ہے۔ بہتر کارکردگی کے لیے SEE10.7M سرامک فلٹر استعمال کریں جس پر سرخ رنگ کا نشان ہو۔ FL2، 455KHz کا سرامک فلٹر ہے۔ یہ تنگ بینڈ فلٹر ہے جو عام طور پر کارڈلیس ٹیلی فون میں استعمال ہوتا ہے۔ یہ فلٹر کارڈلیس ٹیلی فون مرمت کی دکان سے مل جائے گا۔ یہ کارڈلیس کے رسیور IC کے ساتھ لگا ہوا ہوتا ہے۔

6 رسیور کے لیے سنگل سائیڈ بورڈ استعمال کریں۔

رسیور کی تشکیل

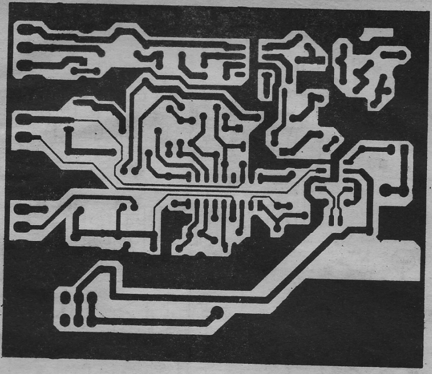
1 تمام اجزا لگانے سے پہلے چیک کریں۔ خاص طور پر رزسٹرز، کپے سٹرز اور کوائل L4۔ L4 کی پرائمری کوائل کی رزس ٹینس 3 Ω سے 5 Ω تک ہونی چاہئے۔

2 تشکیل کا کام آڈیو ایمپ لی فائر سے شروع کریں۔ پہلے U3 کا حصہ مکمل کریں اور R2 نصب کریں۔ U3 کی آؤٹ پٹ پر سپیکر نصب کریں۔

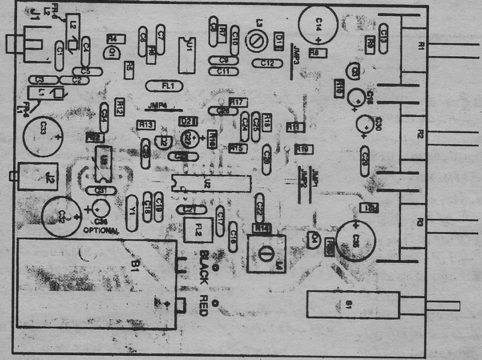
پاور سپلائی یا 9V کی بیٹری سے سرکٹ آن کریں۔ C27 پر چٹکی یا ہاتھ رکھیں تو آڈیو آنی چاہئے۔ Q4 کے ایمی ٹر پر وولٹیج چیک کریں۔ یہاں پر تقریبا 6V ملنے چاہئیں۔ اگر سب کچھ درست ہے تو U2 نصب کریں۔

3 U2 سے C20 تک تمام اجزا نصب کریں۔ اب سپلائی دیں۔ FM Hush یا جسے ہم نائز کہتے ہیں سپیکر سے آنا شروع ہو جائے گی۔ کوائل L4 کو زیادہ سے زیادہ شور پر سیٹ کریں۔ اگر L4 کی ٹیوننگ سے آؤٹ پٹ نائز میں فرق نہیں پڑتا تو کوائل L3 درست نہیں ہے۔ اس کو چیک کریں۔ کوائل کو زیادہ سے زیادہ شور پر سیٹ کرنے کے بعد سپلائی کو آف کر دیں۔

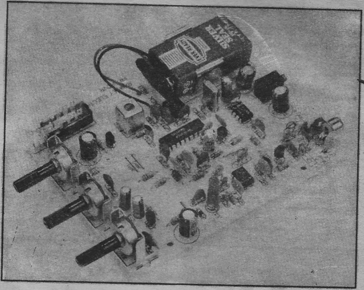
4 U1، Q1 اور Q3 اور ان کے متعلقہ اجزا نصب کریں۔ کوائل L3 بنانے کے لیے 1/4 انچ کے کور والے فارمر پر 23SWG کاپر انیمل تار کے $3\frac{1}{2}$ چکر لپیٹیں۔ L1,L2 بنانے کے لیے 23SWG تار کے $1\frac{1}{2}$ چکر لپیٹیں۔ یہ ائر کور کوائل ہیں جن کا اندرونی



شکل نمبر 3: 2m ایف ایم ریسیور کے لیئے پی سی بورڈ کا نمونہ۔



شکل نمبر 4: پی سی بورڈ پر 2m ایف ایم ریسیور کے اجزا کی ترتیب کا خاکہ۔



فہرست اجزا

رزسٹرز

نوٹ: بتائے گئے رزسٹرز کے علاوہ بقیہ تمام 1/4 واٹ، 5% ٹالرینس (شرح برداشت) کے ہیں۔

R1-3	=	10K پوٹینشو میٹر
R4	=	47K میٹل فلم
R5	=	470R میٹل فلم
R6	=	270R میٹل فلم
R7	=	10K میٹل فلم
R8	=	47K میٹل فلم
R9	=	270R میٹل فلم
R10	=	1M0 میٹل فلم
R11	=	1K0 میٹل فلم
R12	=	1K0 میٹل فلم
R13	=	47K میٹل فلم
R14	=	33K میٹل فلم
R15	=	470K میٹل فلم
R16	=	100K میٹل فلم
R17	=	10K میٹل فلم
R18	=	18K میٹل فلم
R19	=	10K میٹل فلم
R20	=	270R میٹل فلم
R21	=	47K میٹل فلم
R22	=	2R0 میٹل فلم

کپیسٹرز

C1	=	100p میٹلائزڈ سرامک
C2	=	10p میٹلائزڈ سرامک
C3	=	56p میٹلائزڈ سرامک
C4	=	56p میٹلائزڈ سرامک
C5	=	10p میٹلائزڈ سرامک
C6	=	100p میٹلائزڈ سرامک
C7	=	1n0 سرامک
C8	=	1n0 سرامک
C9	=	15p میٹلائزڈ سرامک
C10	=	15p میٹلائزڈ سرامک
C11	=	1n0 سرامک
C12	=	8p2 میٹلائزڈ سرامک
C13	=	10n سرامک
C14	=	100µ/35V الیکٹرولائی ٹک
C15	=	10µ/25V الیکٹرولائی ٹک
C16	=	10n سرامک
C17	=	10n سرامک
C18	=	220p میٹلائزڈ سرامک
C19	=	22p میٹلائزڈ سرامک
C20	=	1n0 سرامک
C21	=	10n سرامک
C22	=	100p میٹلائزڈ سرامک
C23	=	1n0 سرامک
C24	=	1n0 سرامک
C25	=	1n0 سرامک
C26	=	10n سرامک
C27	=	1µ0/50V الیکٹرولائی ٹک
C28	=	10n سرامک
C29	=	10n سرامک
C30	=	10µ/25V الیکٹرولائی ٹک
C31	=	10n سرامک
C32	=	100µ/35V الیکٹرولائی ٹک
C33	=	100µ/35V الیکٹرولائی ٹک
C21	=	100n سرامک
C35	=	100µ/35V الیکٹرولائی ٹک
C36	=	10µ/25V الیکٹرولائی ٹک

نوٹ: C14,32,33,35 کی قدر تبدیل کی جا سکتی ہے مثال کے طور پر 100µ سے 220µ تک

سیمی کنڈکٹرز

Q1	=	2SC2498 ٹرانزسٹر
Q2	=	2N3904 ٹرانزسٹر
Q3	=	2N3904 ٹرانزسٹر
Q4	=	2N3904 ٹرانزسٹر
U1	=	NE602 آئی سی
U2	=	MC3359 آئی سی
U3	=	LM386 آئی سی
D1	=	BB405 ویری کیپ ڈائیوڈ
D2	=	1N4148 سگنل ڈائیوڈ

انڈکٹر اور فلٹر

L1,2	=	$1^1/_2$ چکر، تار 23SWG
L3	=	$3^1/_2$ چکر، تار 23SWG
L4	=	آئی ایف ٹرانسفارمر (تفصیل مضمون میں)
FL1	=	10.7MHz سرامک فلٹر
FL2	=	455KHz سرامک فلٹر

متفرق

S1	=	ڈبل پول ڈبل تھرو پی سی بی سوئچ
J1	=	پی سی بی فونو ساکٹ
J2	=	2.5mm پی سی بی ساکٹ

9V بیٹری PP3
بیٹری کنیکٹر
آئی سی ساکٹ، نٹ بولٹ وغیرہ

قطر 4mm ہے

سب کچھ مکمل کرنے کے بعد چیک کریں کہ آیا تمام اجزا درست لگے ہیں اور سب کو ٹانکا لگا ہے۔ خاص طور پر کوائل کی کانٹی نیوٹی چیک کریں۔ سب کچھ درست ہونے کی صورت میں ریسیور کو آن کریں۔ اب J1 سے 50Ω یا 75Ω کواکیس کیبل کے ذریعے VHF ایریل نصب کریں۔ کور کو کوائل L3 میں داخل کریں۔ VR1 کو ٹیون کریں یا گھمائیں۔ آپ کو اسٹیشن سنائی دیں گے۔ ٹیون کرتے وقت آپ کو کچھ ایسے اسٹیشن بھی ملیں گے جن کی آواز پھٹی ہوئی ہوگی۔ یہ AM ایر کرافٹ ٹرانسمشن فریکوئنسی ہوگی جو 118-136MHz کے درمیان ملے گی۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ کور کی ایڈ جسٹ منٹ سے ریسیور کی رسیونگ فریکوئنسی تبدیل کی جا سکتی ہے۔ درست 2m ٹیوننگ کے دو طریقے ہیں۔

1 کسی ریڈیو ایمے چر سے کہیں کہ 2m پر اپنے گھر سے نشریات کرے اور آپ اپنے گھر پر اس کی درست ٹیوننگ کرلیں۔

2 اگر آپ کے پاس حساس فریکوئنسی کاؤنٹر ہے تو کاؤنٹر کی ایک پن کو گراؤنڈ کریں اور پازیٹو کو کوائل L3 کے قریب لائیں۔ کوائل L3 کو اپنی رسیونگ فریکوئنسی سے 10.7MHz زیادہ پر سیٹ کریں اور VR1 سے فریکوئنسی کو رینج کو چیک کریں۔

مجھے امید ہے کہ یہ پروجیکٹ RF پر تجربات کرنے والوں کو بہت پسند آئے گا اور وہ اس کو مدتوں یاد رکھیں گے۔ اگر کسی دوست کو یہ پروجیکٹ بنانے میں دقت پیش آئے تو وہ ماہنامہ الیکٹرونکس ڈائجسٹ کی معرفت مجھ سے رابطہ کر سکتا ہے۔

اس پروجیکٹ میں استعمال ہونے والے اجزا مندرجہ ذیل مقامات سے دستیاب ہیں۔

لاہور: ہائی رائز الیکٹرونکس، بزنس سینٹر، دکان نمبر 29-26، 16-ہال روڈ، (فون نمبر 7352281) صرف سیمی کنڈکٹرز دستیاب ہیں، کوائل دستیاب نہیں ہیں۔

گوجرانوالہ: گوندل الیکٹرونکس، سیالکوٹی دروازہ۔
فیصل آباد: چیپ الیکٹرونکس، گول بھوانہ بازار۔
کراچی: ایکس الیکٹرونکس، 3-1 عرفات الیکٹرونکس مارکیٹ، سرمد روڈ۔

اس پروجیکٹ کے تمام اجزا اور کوائل مندرجہ ذیل مقام سے بھی دستیاب ہیں۔

عمر الیکٹرونکس، P-68 خالصہ کالج، پیپلز کالونی نمبر 1، فیصل آباد۔

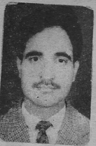
صفحہ 16 سے آگے

ڈیجیٹل وولٹ/کرنٹ میٹر

ہے جو ریڈیو کی آواز کو دھیما اور عجیب و غریب کر دیں گے۔ کچھ ریڈیو اس سلسلے میں زیادہ حساس ہوتے ہیں۔ اگر ایسا ہو تو اس کے کئی حل ہیں۔

سب سے پہلے تو سرخ تار کو ریڈیو والے پوائنٹ سے ہٹا کر کسی اور جگہ منسلک کریں۔ ایسا کرتے ہوئے صرف اس بات کا خیال رہے کہ یہ پوائنٹ بھی اگنیشن آن کرنے پر "گرم" ہو۔ یا پھر آپ میٹر کو ریڈیو سے دور بھی کر سکتے ہیں تاکہ مداخلت نہ ہو اور آخری بات یہ کہ میٹر کو دھاتی بکس میں بند کرلیں۔ یہ آخری طریقہ عام طور پر بہت موثر ثابت ہوتا ہے۔

اگر آپ نے یہ فیصلہ کیا ہے کہ وولٹ میٹر کے ڈسپلے کو "ریموٹ" یعنی اصل سرکٹ سے دور نصب کریں تو پھر ایک اور کام بھی کرنا ہوگا۔ ربن کیبل پر، جو سرکٹ بورڈ اور ڈسپلے کے درمیان لگے گی، ایلومینیم کی باریک پتری لپیٹ کر اسے گراؤنڈ سے منسلک کر دیں۔ ایسا کرنا بہت ضروری بلکہ لازمی ہے خاص طور پر ایسی صورت میں جب ڈسپلے اور سرکٹ بورڈ فاصلے پر لگانے ہوں۔



الیکٹرونک آلات موسیقی

اگر آپ موسیقی سے دلچسپی رکھتے ہیں تو یہ مضمون آپ کو قیمتی معلومات مہیا کرے گا۔ اس مضمون میں میوزیکل اسکیل، ڈیجیٹل ٹیوننگ، سادہ الیکٹرونک آرگن، وائبریٹو آرگن، پروگرام ایبل میلوڈی جنریٹر اور فکسڈ میلوڈی جنریٹرز بنانے کے بارے میں معلومات مہیا کی گئی ہیں۔

(نعیم احمد)

سادہ الیکٹرونک آرگن

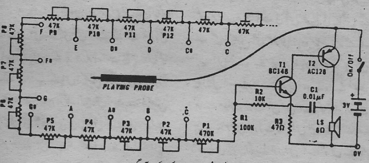
یہ آرگن موسیقی پیدا کرنے والے آلات کی سادہ ترین مثال ہے۔ اس کا سرکٹ ڈایاگرام شکل نمبر 7 میں دکھایا گیا ہے۔ سرکٹ میں کمپلی منٹری ٹرانزسٹر (Complementary Transisor) قسم کا آئی سی لیٹر استعمال کیا گیا ہے جو کہ براہ راست سپیکر کو چلانے کی صلاحیت رکھتا ہے۔ اس آلے سے ہاتھ کے ذریعے کوئی بھی دھن بجائی جا سکتی ہے۔

فریکوئنسی کا تعین کرنے والا رزسٹر کئی عدد پری سیٹ (Presets) پر مشتمل ہے جنہیں سلسلہ وار جوڑا گیا ہے۔ ہر رزسٹر کی قدر کو اس طرح ایڈجسٹ کیا جاتا ہے کہ جب پروب کو اس مقام پر چھوئیں تو کوئی سر پیدا ہو۔ اس آلے کو بجانے کا طریقہ یہ ہے کہ پروب کو اپنے ہاتھ میں پکڑیں اور جو دھن آپ بجانا چاہتے ہیں اس کی رفتار کے مطابق کیے بعد دیگرے مختلف مقامات پر ٹچ کریں۔ اسے بجانے کے لیے تھوڑی مشق کی ضرورت ہوتی ہے لیکن یہ بہت خوشگوار اثرات پیدا کرنے کی اہلیت رکھتا ہے۔

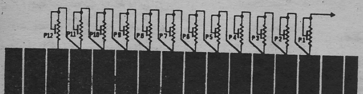
پروب استعمال کرنے کی بجائے آپ میوزک بجانے کے لیے اس کے ساتھ کوئی چھوٹا کی بورڈ بھی منسلک کر سکتے ہیں۔ یہ آئی لیٹر ایک وقت میں صرف ایک سر پیدا کر سکتا ہے اس لیے اگر آپ بیک وقت دو سوئچ دبائیں گے تو صرف اونچا سر سنائی دے گا۔

اس آلے کو بجانے کا ایک اور طریقہ یہ ہے کہ آپ اسے ایسے پی سی بی پر تشکیل دیں جس پر کی بورڈ بھی (Etch) اینچ کیا گیا ہو۔ اس طرح کے کی بورڈ کا ایک ڈیزائن شکل نمبر 8 میں پیش کیا گیا ہے آپ اس نمونے کو دہراتے ہوئے مزید کیز (Keys) کا اضافہ کر سکتے ہیں۔ پروب کو اس کی بورڈ کی مختلف کیز پر سلسلہ وار چھو کر آپ کوئی بھی دھن بجا سکتے ہیں۔

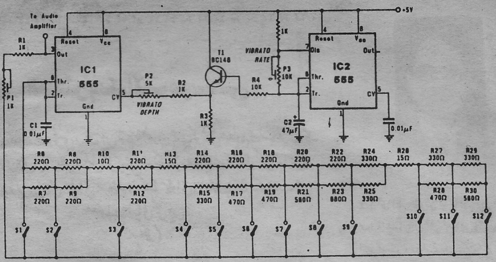
پری سیٹ رزسٹرز کی ٹیوننگ کرنے کے لیے آپ بلند ترین فریکوئنسی کا تعین کرنے والی پری سیٹ P1 سے آغاز کریں اور پھر ترتیب وار نیچے کی طرف آئیں۔ رزسٹرز جس طریقے سے سلسلہ وار جوڑے



شکل نمبر 7: سادہ الیکٹرونک آرگن



شکل نمبر 8: پی سی بی پر بنانے کے لیے کی بورڈ کا ایک نمونہ



شکل نمبر 9: وائبریٹو کے ساتھ الیکٹرونک آرگن کا سرکٹ ڈایاگرام

گئے ہیں اس کی وجہ سے یہ طریقہ استعمال کرنا ضروری ہے۔ اگر آپ سب سے نچلے سر کو پہلے سیٹ کرتے ہیں تو جب آپ اس سے اگلی رزس ٹینس کو سیٹ کریں گے تو پہلے والے سر کی فریکوئنسی بھی تبدیل ہو جائے گی۔

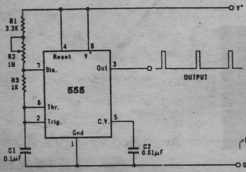
جیسا کہ اس مضمون کے شروع میں بیان کیا گیا ہے کہ موسیقی کے کسی بھی آلے کے لیے ضروری ہوتا ہے کہ اس کے ہر سر کو درست پچ پر ٹیون کیا جائے۔ اگر آپ کے پاس ڈیجیٹل فریکوئنسی میٹر ہے تو یہ کام بہت آسان ہوگا۔ آج کل بہت سے ڈیجیٹل ملٹی میٹر بھی فریکوئنسی کی پیمائش کرنے کی سہولت فراہم کرتے ہیں۔ چونکہ ہمارا واسطہ صرف آڈیو فریکوئنسی سے ہے چنانچہ اس طرح کے میٹر ہماری ضرورت بہت اچھے طریقے سے پوری کردیں گے۔ کسی سر کو سیٹ کرنے کے لیے آسی لیٹر کو آن کریں اور آؤٹ پٹ سے فریکوئنسی میٹر منسلک کرکے فریکوئنسی کی پیمائش کریں۔ پری سیٹ کو ایڈجسٹ کریں یہاں تک کہ آپ کو فریکوئنسی کی درست ریڈنگ حاصل ہوجائے۔ پری سیٹ کو نیل پالش کے ایک قطرے سے سیل کردیں۔ اگر آپ پری سیٹ استعمال نہ کرنا چاہیں تو اسے سرکٹ سے نکال لیں، اوہم میٹر سے اس کی مزاحمت کی پیمائش کریں اور اس کی جگہ اس قدر کی کوئی فکسڈ رزس ٹینس لگادیں۔

بعض صورتوں میں ہو سکتا ہے کہ پیمائش کردہ قدر کی مزاحمت معیاری قدر کی مزاحمتوں میں دستیاب نہ ہو تو مختلف مزاحمتوں کو سلسلہ وار یا متوازی یا دونوں طرح جوڑ کر مطلوبہ رزس ٹینس مقدار حاصل کرنے کے لیے استعمال کیا جاسکتا ہے۔ ہر سر کے لیے اسی طریقے کو دہرائیں۔ مزاحمت کی اس طرح کی پیمائش کے لیے بھی ڈیجیٹل ملٹی میٹر ہی زیادہ مناسب رہے گا۔

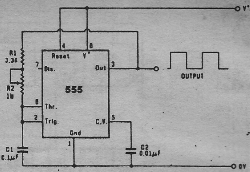
آپ اس آلے کے ہر سر کا ہارمونیم یا کسی بھی میوزیکل انسٹرومنٹ سے پیدا ہونے والے متعلقہ سر سے موازنہ کرکے بھی اس آلے کو ٹیون کرسکتے ہیں۔ تاہم اس صورت میں اس انسٹرومنٹ کے سروں کی پہچان کرنے اور اس آلے کو ان سے ہم آہنگ کرنے کے لیے کچھ مہارت کی ضرورت ہوگی۔ اگر آپ نے اسی مضمون میں بیان کردہ ڈیجیٹل ٹیوننگ کا سرکٹ بنایا ہے تو آپ اس کی مدد سے بھی اس آرگن کو ٹیون کرسکتے ہیں۔

وائبریٹو خصوصیت کا حامل آرگن

شکل نمبر 9 میں ایک ایسے الیکٹرونک آرگن کا سرکٹ ڈایاگرام دکھایا گیا ہے جس میں کمپلی منٹری آسی لیٹر کی بجائے 555 ٹائمر آئی سی استعمال کیا گیا ہے۔ اس کا مرکزی آسی لیٹر سرکٹ 555 ٹائمر آئی سی (IC1) پر مشتمل ہے۔ یہ ایک اسکوائر ویو Square Wave آسی لیٹر ہے۔ شائد اس کا سرکٹ آپ کو معمول سے کچھ ہٹ کر محسوس ہو کیونکہ عام طور پر جب اس آئی سی پر مشتمل آسی لیٹر ڈیزائن کیا جاتا ہے تو اس کا سرکٹ شکل نمبر 10 میں دکھائی گئی طرز کا ہوتا ہے۔ اس طرح کا سرکٹ آؤٹ پٹ میں نان سمٹریکل مستطیل نما لہریں پیدا کرتا ہے۔ ہم نے اس



شکل نمبر 10: 555 ٹائمر پر مشتمل آسی لیٹر کا ڈایاگرام



شکل نمبر 11: 555 ٹائمر آئی سی پر مشتمل اسکوائر ویو جنریٹر

آرگن میں جس سرکٹ کو استعمال کیا ہے وہ شکل نمبر 11 کے مطابق ہے۔ یہ سرکٹ سمٹریکل مربعی لہریں پیدا کرتا ہے۔ اس سرکٹ میں ٹائمنگ کپے سٹر C1 باری باری R1+R2 کے راستے آئی سی کے آؤٹ پٹ ٹرمینل کے ذریعے چارج اور ڈسچارج ہوتا ہے۔ چونکہ چارجنگ اور ڈسچارجنگ کا راستہ ایک ہی ہے اس لیے آؤٹ پٹ میں سمٹریکل اسکوائر ویوز حاصل ہوتی ہیں۔

شکل نمبر 9 میں دکھائے گئے آرگن کے سرکٹ میں فریکوئنسی کا تعین کرنے والا رزسٹر مزاحمتوں کی ایک زنجیر پر مشتمل ہے جنہیں مطلوبہ سر حاصل کرنے کے لیے سلسلہ وار اور متوازی میں جوڑا گیا ہے۔ 555 کی آؤٹ پٹ سے براہ راست سپیکر منسلک کیا جاسکتا ہے تاہم اس سے حاصل ہونے والی آواز زیادہ بلند نہیں ہوگی۔ زیادہ آواز کے حصول کے لیے کوئی پاور ایمپ لی فائر استعمال کیا جاسکتا ہے۔ اس آرگن کے بعد جو سرکٹ بیان کیا جائے گا اس میں LM380 سے تشکیل دیا گیا پاور ایمپ لی فائر بھی شامل ہے۔ آپ اسے اس سرکٹ میں بھی استعمال کر سکتے ہیں۔

وائبریٹو (Vibrato) اثرات پیدا کرنے کے لیے دوسرے آئی سی IC2 کو لو فریکوئنسی آسی لیٹر کے طور پر استعمال کیا گیا ہے۔ اس طرح کے آسی لیٹر عام طور پر 6Hz سے 12Hz فریکوئنسی پر کام کرتے ہیں۔ جیسا کہ آپ کو معلوم ہوگا کہ آسی لیشن کے عمل کے دوران ٹائمر آئی سی 555 کی پن نمبر 2 سے منسلک ٹائمنگ کپے سٹر چارج اور ڈسچارج ہوتا رہتا ہے لہٰذا اس کپے سٹر کے گرد وولٹیج تقریباً تکونی لہروں کی صورت میں ہوتے ہیں۔ آرگن کے سرکٹ میں اس وولٹیج کو مرکزی آسی لیٹر کی فریکوئنسی تبدیل کرنے کے لیے استعمال کیا گیا ہے تاکہ وائبریٹو اثرات پیدا کیے جاسکیں۔ وائبریٹو کی فریکوئنسی کو پوٹینشو میٹر P2 کے ذریعے سیٹ کیا جاسکتا ہے۔ اس سرکٹ میں کپے سٹر کے گرد ہائی امپیڈینس ان پٹ فراہم کرنے کے لیے ایک ایمی ٹر فالوور ٹرانزسٹر کا اضافہ کیا گیا ہے تاکہ کپے سٹر پر لوڈنگ کے اثر کو کم سے کم کیا جاسکے اور IC1 کی پن نمبر 5 کو لو امپیڈینس ڈرائیو فراہم ہوسکے۔ واضح اور بلند آواز کے حصول کے لیے IC1 کی آؤٹ پٹ کو کسی پاور ایمپ لی فائر سے منسلک کرنا ہوگا۔

اب آپ کی خدمت میں میوزک پیدا کرنے والے چند ایسے آلات کے سرکٹ پیش کیے جاتے ہیں جن میں کوئی سوئچ، کی بورڈ یا پروب استعمال نہیں کی گئی۔ یہ سرکٹ خودکار طریقے سے موسیقی کی دھنیں بجاتے ہیں البتہ سروں کی فریکوئنسی اور دھن کی رفتار کا تعین آپ خود کرسکتے ہیں۔

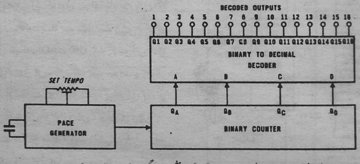
کاؤنٹر ڈیکوڈر پر مشتمل میلوڈی جنریٹر

عملی سرکٹ بیان کرنے سے پہلے مناسب ہوگا کہ اس طرح کے سرکٹ کی بنیادی تکنیک کو سمجھ لیا جائے۔ سیکوئنشل سوئچنگ سرکٹ اس کا بنیادی حصہ ہوتا ہے جو کہ عام طور پر ڈیجیٹل طریقے سے بنایا جاتا ہے۔ سیکوئنشل سوئچنگ سرکٹ کا بلاک ڈایاگرام شکل نمبر 12 میں دکھایا گیا ہے۔

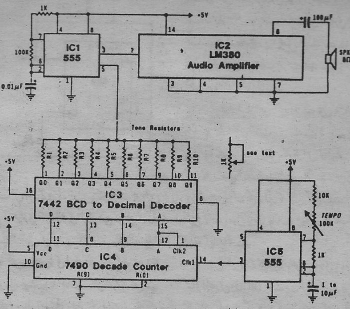
ایک لو فریکوئنسی آسی لیٹر جسے پیس جنریٹر کہا جاتا ہے سیکوئنشل آؤٹ پٹ کے لیے ٹائمنگ پلس پیدا کرتا ہے۔ ایک ڈیجیٹل کاؤنٹر اس لو فریکوئنسی آسی لیٹر سے پیدا ہونے والے پلس گنتا ہے۔ ان پلس کی شرح میوزک کی رفتار کا تعین کرتی ہے۔ اس شرح کو جوں جوں بڑھایا جاتا ہے میوزک کا ٹیمپو بھی تیز ہوتا چلا جاتا ہے۔

اس طرح کے کاؤنٹر عام طور پر بائنری یا بائنری کوڈڈ ڈیسی مل (BCD) آؤٹ پٹ فراہم کرتے ہیں۔ شکل میں دکھائے گئے کاؤنٹر کی چار بائنری آؤٹ پٹس ہیں جنہیں A، B، C اور D سے ظاہر کیا گیا ہے۔ یہ 16 تک گنتی کو ظاہر کرتی ہیں۔ ایک ڈیجیٹل بائنری سے ڈیسی مل ڈیکوڈر اس بائنری سگنل کو ان پٹ کے طور پر حاصل کرتا ہے اور آؤٹ پٹ میں Q1 سے Q16 تک الگ الگ آؤٹ پٹس فراہم کرتا ہے۔ یہ آؤٹ پٹس باری باری اپنی حالت تبدیل کرتی ہیں۔ ٹیمپو پلس پیدا کرنے والے آسی لیٹر کے ہر پلس پر کاؤنٹر ایک عدد آگے بڑھ جاتا ہے۔ یہ آؤٹ پٹس سر پیدا کرنے والے بنیادی سرکٹ کی فریکوئنسی کا تعین کرنے والے اجزا کو کنٹرول کرتی ہیں۔ اس صورت میں 16 تک گننے کے بعد سوئچنگ کا عمل پھر نئے سرے سے شروع ہوجاتا ہے۔

بہت سے ڈیجیٹل آئی سیز میں کاؤنٹر اور ڈی کوڈر ایک ہی آئی سی کے اندر بنا دیئے جاتے ہیں۔



شکل نمبر 12: ڈیجیٹل آئی سی سے بنائے گئے سیکوئنشل سوئچنگ سرکٹ کا بلاک ڈایاگرام



شکل نمبر 13: ٹی ٹی ایل کاؤنٹر اور ڈی کوڈر کے ذریعے بنایا گیا میلوڈی جنریٹر

اس طرح کے آئی سی کو براہ راست استعمال کیا جا سکتا ہے یعنی ان کے لیے بیرونی ڈی کوڈر کی ضرورت نہیں ہوتی۔

میلوڈی جنریٹر کا مکمل سرکٹ ڈایاگرام شکل نمبر 13 میں دکھایا گیا ہے۔ یہ دس سروں پر مشتمل دھن مسلسل بجاتا ہے۔ اس میں اوپر بیان کردہ کاؤنٹر ڈی کوڈر تکنیک استعمال کی گئی ہے تاہم 7442 بائنری سے ڈیسی مل ڈی کوڈر آئی سی سے صرف دس آؤٹ پٹس حاصل ہوتی ہیں۔

اس سرکٹ میں IC1 پر مشتمل مرکزی آسی لیٹر کی فریکوئنسی تبدیل کرنے کے لیے پن نمبر 5 سے منسلک رزسٹینس کو تبدیل کیا جاتا ہے۔ 7442 ڈی کوڈر میں دس آؤٹ پٹ ہیں جن میں سے ایک وقت میں صرف ایک لو ہوتی ہے اور باقی تمام ہائی رہتی ہیں۔ یہ حالت IC5 سے ملنے والے ہر پلس پر تبدیل ہوتی ہے اور Q1 سے Q10 تک آؤٹ پٹس باری باری لو ہوتی ہیں۔ دس تک پہنچنے کے بعد یہ چکر پھر نئے سرے سے دہرایا جاتا ہے چنانچہ اگر ڈی کوڈر کی تمام آؤٹ پٹس کو متوازی میں ٹائمر آئی سی کی پن نمبر 5 سے جوڑ دیا جائے تو ایک وقت میں صرف ایک رزسٹینس موثر ہوگی۔ اس لیے اس رزسٹینس کو مطلوبہ ٹون حاصل کرنے کے لیے سیٹ کیا جا سکتا ہے۔ اس کی سیٹنگ پر دوسرے متوازی رزسٹرز کا اثر نہیں ہوگا کیونکہ 7442 کی بقیہ آؤٹ پٹس اوپن سرکٹ کے طور پر عمل کرتی ہیں۔

لو فریکوئنسی آسی لیٹر IC5 کم شرح کے پلس پیدا کرتا ہے جنہیں IC4 گنتا ہے۔ دوسرے لفظوں میں میوزک کا ٹیمپو 100K ٹیمپو کنٹرول پوٹینشو میٹر کے ذریعے کنٹرول کیا جاتا ہے جو کہ IC5 سے پیدا ہونے والے پلس ریٹ کا تعین کرتا ہے۔ اس گنتی کو 7442 ڈی کوڈ کرتا ہے اور اس کی آؤٹ پٹ ٹون پیدا کرنے والے مرکزی آسی لیٹر IC1 کی فریکوئنسی کو کنٹرول کرتی ہے۔ IC1 کی آؤٹ پٹ کو آڈیو ایمپ لی فائر آئی سی LM380 کے ذریعے ایمپ لی فائی کیا جاتا ہے۔

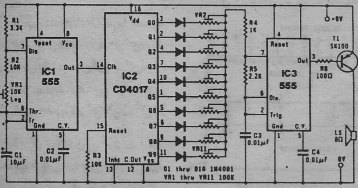
اب ٹون رزسٹرز کو سیٹ کرنے کا ایک طریقہ بیان کیا جاتا ہے۔ 1000 اوہم پوٹینشو میٹر کا ایک بیرونی بازو گراؤنڈ سے منسلک کریں۔ اس کا درمیانی بازو 7442 کی پن نمبر 1 سے جوڑ دیں۔ ٹیمپو کنٹرول کو کم سے کم رفتار (زیادہ سے زیادہ رزسٹینس) پر سیٹ کریں اور سرکٹ کو آن کر دیں۔ جوں ہی آپ کو ٹون سنائی دے 7490 کی پن نمبر 14 سے کلاک ان پٹ الگ کر دیں۔ اس سے گنتی رک جائے گی اور آواز سنائی دیتی رہے گی۔ پوٹینشو میٹر کی شافٹ کو گھمائیں یہاں تک کہ مطلوبہ سر سنائی دینے لگے۔ تب پوٹینشو میٹر کو سرکٹ سے الگ کر دیں اور اوہم میٹر سے اس کی رزسٹینس معلوم کریں۔ اس مقصد کے لیے ڈیجیٹل ملٹی میٹر زیادہ مناسب رہے گا۔ پوٹینشو میٹر کی جگہ اسی قدر کا فکسڈ رزسٹر لگا دیں۔ 7442 کی بقیہ آؤٹ پٹس کو بھی اسی طریقے سے سیٹ کریں۔

سی موس کاؤنٹر/ڈی کوڈر/میلوڈی جنریٹر

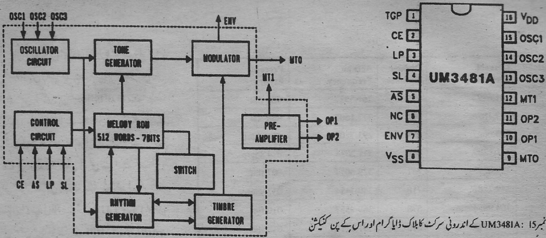
شکل نمبر 14 میں دکھایا گیا میلوڈی جنریٹر عمل میں پچھلے سرکٹ کی طرح ہے۔ بنیادی فرق یہ ہے کہ اس میں ٹی ٹی ایل کاؤنٹر ڈی کوڈر کی جگہ سی موس کاؤنٹر ڈی کوڈر استعمال کیا گیا ہے۔

CD4017 سی موس ڈیسی مل کاؤنٹر ہے جس کے اندر ہی ڈی کوڈر بھی موجود ہے۔ یہ دس ڈی کوڈر آؤٹ پٹس فراہم کرتا ہے۔ 7442 کے برعکس کلاک جنریٹر IC1 سے ملنے والے ہر پلس پر اس کی تمام آؤٹ پٹس باری باری ترتیب سے ہائی ہوتی ہیں۔

IC1 سے ملنے والے پلس کو IC2 گنتا اور ڈی



شکل نمبر 14: سی موس کاؤنٹر/ڈی کوڈر اور 555 کے ذریعے بنایا گیا میلوڈی جنریٹر



شکل نمبر 15 : UM3481A کے اندرونی سرکٹ کا بلاک ڈایاگرام اور اس کے پن کنکشن

کوڈ کرتا ہے اور Q0 سے Q9 تک آؤٹ پٹس ترتیب وار ہائی ہوتی ہیں۔ ایک وقت میں صرف ایک آؤٹ پٹ ہائی ہوتی ہے' باقی سب لو رہتی ہیں۔ اس طرح کی سوئچنگ کا اثر یہ ہوتا ہے کہ پری سیٹ پوٹینشو میٹرز باری باری سپلائی وولٹیج سے منسلک ہوتے ہیں۔ چونکہ IC3 سے پیدا ہونے والی فریکوئنسی کا تعین R4 اور پوٹینشو میٹر کی رزس ٹینس کے مجموعے سے ہوتا ہے۔ اس لیے ملنے والے ہر پلس پر آواز تبدیل ہو جاتی ہے۔ اگر پری سیٹ رزسٹرز کو درست طریقے سے متعین کیا گیا ہو تو دس سٹیپ پر مشتمل کوئی خوشگوار دھن ترتیب دی جاسکتی ہے۔ IC3 کی آؤٹ پٹ کو T1 کے ذریعے ایمپلی فائی کیا گیا ہے۔

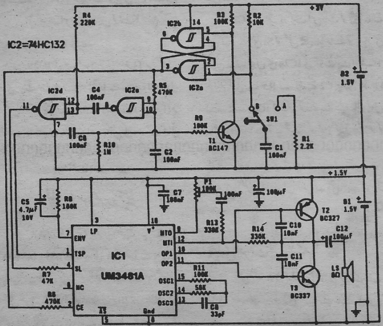
پری سیٹ رزسٹرز کے ساتھ سلسلہ وار لگے ہوئے دس ڈائیوڈ' ٹون سیٹ کرنے والے پری سیٹس کے باہمی عمل سے بچنے کے لیے استعمال کیے گئے ہیں۔

ہائی پرفارمنس میلوڈی جنریٹر

یہ سرکٹ مشہور آئی سی LM3481 پر مشتمل ہے جو کہ ماسک روم پروگرامڈ ملٹی انسٹرومنٹ میلوڈی جنریٹر ہے۔ یہ آئی سی سی موس ٹیکنالوجی کے ذریعے بنایا گیا ہے۔ آئی سی کے اندر 512 سر پروگرام کیے گئے ہیں جن کی مدد سے جو دھنیں یہ بجا سکتا ہے ان کی تعداد 16 تک ہو سکتی ہے۔ اس سیریز میں کئی آئی سی شامل ہیں جن کی دھنوں کے متعلق تفصیلات پہلے شماروں میں شائع ہو چکی ہیں۔ آئی سی کی تیاری کے وقت یہ دھنیں روم (Read Only Memory) میں مستقل طور پر ریکارڈ کر دی جاتی ہیں۔ یہ آئی سی تین آلات پیانو' آرگن اور مینڈولن (Mandolin) کی آواز میں دھنیں بجاسکتے ہیں۔

آئی سی کے اندرونی سرکٹ کا بلاک ڈایاگرام اور پن کنکشن شکل نمبر 15 میں دکھائے گئے ہیں۔ آئی سی کے اندر پری ایمپ لی فائر بھی شامل ہوتا ہے جو بیرونی ڈرائیور کو انٹرفیس (Interface) فراہم کرتا ہے۔ اس سیریز کے آئی سی کھلونوں' ڈور بیل' میوزک باکس' میلوڈی کلاک' ٹائمر اور ٹیلی فون میں استعمال کیے جاتے ہیں۔

اس آئی سی کے سرکٹ بہت سے طریقوں سے تشکیل دیئے جاسکتے ہیں جن میں چپ پر فراہم کی گئی بہت سی خصوصیات کو استعمال کیا جاسکتا ہے۔ مختلف طریقوں سے تشکیل دیئے گئے سرکٹ مختلف خصوصیات کے حامل ہوتے ہیں۔ اس طرح کے بہت سے سرکٹ پہلے بھی آپ کی نظر سے گزرے ہوں گے لیکن جو سرکٹ یہاں بیان کیا جارہا ہے اس میں چپ پر فراہم کردہ اکثر خصوصیات کو استعمال کیا گیا۔



شکل نمبر 16 : ہائی پرفارمنس میلوڈی جنریٹر

ہے۔

ہائی پرفارمنس میلوڈی جنریٹر کا سرکٹ ڈایا گرام شکل نمبر16 میں دکھایا گیا ہے۔ چپ پر موجود آسی لیٹر کی فریکوئنسی کا تعین پن نمبر13، 14 اور 15 سے منسلک اجزا کے ذریعے کیا جاتا ہے۔ C8 کی قدر تبدیل کرکے آپ ٹون کی فریکوئنسی کو تبدیل کرسکتے ہیں۔ سرکٹ میں C8 کی جو قدر استعمال کی گئی ہے اسے آپ اپنی پسند کی آواز حاصل کرنے کے لیے تبدیل کرسکتے ہیں۔ پاور ایمپلی فائر کے ٹرانزسٹرز T2 اور T3 کو آئی سی کی پش پل آؤٹ پٹ OP1 (پن نمبر10) اور OP2 (پن نمبر11) کے ذریعے براہ راست ڈرائیو کیا گیا ہے۔

میلوڈی جنریٹر آئی سی کو سیٹ ری سیٹ بائی سٹیبل کے ذریعے آن اور آف کیا جاتا ہے جسے IC2a اور IC2b کے ذریعے تشکیل دیا گیا ہے۔ جب IC2a کی آؤٹ پٹ IC1 کی پن نمبر2 کو، جو کہ CE (Chip Enable) ان پٹ ہے، لاجک ہائی لیول فراہم کرتی ہے تو دھن بجنا شروع ہو جاتی ہے۔ جب CE ان پٹ کو لو رکھا جاتا ہے تو آئی سی لو کرنٹ (جو µA حدود میں ہوتی ہے) سٹینڈ بائی موڈ پر سوئچ ہو جاتا ہے۔ اس طرح آن آف سوئچ کی ضرورت باقی نہیں رہتی کیونکہ اس حالت میں کرنٹ کا خرچ تقریباً نہ ہونے کے برابر ہوتا ہے۔

IC2b کی پن نمبر5 کو ٹرانزسٹر T1 پر مشتمل ری سیٹ سرکٹ سے جوڑا گیا ہے۔ جب IC1 کوئی دھن ختم کرلیتا ہے تو TSP آؤٹ پٹ (پن نمبر1) پر لاجک '1' ظاہر ہوتا ہے۔ اس سگنل کی وجہ سے لمحاتی طور پر T1 کنڈکٹ کرتا ہے اور بائی اسٹیبل کو ری سیٹ کردیتا ہے جس کے نتیجے میں IC1 کی CE ان پٹ لو ہو جاتی ہے۔ جب سوئچ SW1 کو پوزیشن B پر لایا جاتا ہے تو غیر چارج شدہ کپے سٹر کی چارجنگ کی وجہ سے بائی اسٹیبل کی پن نمبر1 کچھ دیر کے لیے لو ہو جاتی ہے جس کے نتیجے میں آؤٹ پٹ (پن نمبر3) لو سے ہائی ہو جاتی ہے۔

IC2 کے بقیہ دو گیٹ اس بات کو یقینی بناتے ہیں کہ جب بھی S1 کو عمل میں لایا جائے تو ہر بار نئی دھن بجے۔ جوں ہی IC2a کی آؤٹ پٹ لاجک '1' فراہم کرتی ہے R5 کے راستے C2 چارج ہو جاتا ہے۔ جب IC2c کو ٹرگر کرنے کے لیئے ہائی لیول حاصل ہو جاتا ہے تو یہ شمٹ ٹرگر نینڈ گیٹ IC2d کو C4-R4 پر مشتمل ڈفرن شی ایٹنگ (Differentiating) نیٹ ورک کے ذریعے ایک پلس فراہم کرتا ہے۔ اس پلس کو انورٹ (Invert) کیا جاتا ہے۔ جب یہ پلس SL ان پٹ پر آتا ہے تو میلوڈی جنریٹر اپنی میموری میں موجود دھنوں میں سے اگلی دھن کا انتخاب کرتا ہے۔ اس طریقے سے سلسلہ وار تمام آٹھ دھنیں بجائی جاتی ہیں۔

دو 1.5 وولٹ پین لائٹ سیلوں کو جوڑ کر سرکٹ کے لیے پاور مہیا کی گئی ہے۔ میلوڈی جنریٹر آئی سی 1.5 پر آپریٹ ہوتا ہے، جبکہ باقی سرکٹ تین وولٹ سے روبہ عمل ہوتا ہے۔

جدول نمبر1

Musical Note	Correct Frequency	Divider Number	Actual Frequency	Percent Error
C	261.6225	959	261.5537	.026 flat
C#	277.1826	905	277.1602	.008 flat
D	293.6647	854	293.7109	.016 sharp
D#	311.1269	806	311.2034	.024 sharp
E	329.6275	761	329.6057	.007 flat
F	349.2282	718	349.3454	.033 sharp
F#	369.9954	678	369.9557	.010 flat
G	391.9944	640	391.9218	.018 flat
G#	415.3047	604	415.2814	.005 flat
A	440.0000	570	440.0526	.011 sharp
A#	466.1637	538	466.2267	.013 sharp
B	493.8833	508	493.7498	.027 flat

صفحہ 12 سے آگے

فیکس/موڈیم پروٹیکٹر

گراؤنڈ کا دوسرا بہترین طریقہ یہ ہے کہ 14SWG یا 16SWG نمبر کی تار کو ٹھنڈے پانی کے پائپ سے جوڑ دیں۔ تیسرا اور سب سے کم اطمینان بخش طریقہ یہ ہے کہ گراؤنڈ وائر کو 220 وولٹ اے۔سی کی گراؤنڈ سے ملایا جائے۔ اس طریقے کو اپنانے کی سفارش نہیں کی جاتی۔ یہ گراؤنڈ اصل میں حقیقی ارتھ گراؤنڈ سے کئی ملی وولٹ زیادہ پوٹینشل پر ہوتا ہے اور بعض حالات میں خطرناک بھی ثابت ہو سکتا ہے۔

بنیادی سرکٹ میں ترمیم

شکل نمبر6 میں فیکس، موڈیم پروٹیکٹر کے بنیادی تصور کو کمپیوٹر ٹرمنلز یا لمبے فاصلے کی فون لائنوں کے ذریعے ایک بڑے کمپیوٹر سے منسلک ایک چھوٹے کمپیوٹر کی حفاظت کے لیے استعمال کیا گیا ہے۔ سرکٹ میں چار چینل کا حفاظتی سرکٹ دکھایا گیا ہے۔

یہاں استعمال ہونے والے SVP اور زیادہ وولٹیج جذب کرنے والے زینرڈائیوڈ پر مشتمل فیکس، موڈیم پروٹیکٹر کے سرکٹ مختلف ہیں۔ استعمال کردہ SVP کا نمبر C.P CLARE C675L ہے جب کہ زینر ڈائیوڈز کا نمبر 1N5360B ہے۔ رزسٹرز R1 تا R4، 2 واٹ سائز کے وائر واؤنڈ ہیں جبکہ R5 تا R8، 1/2 واٹ کے ہیں۔

ڈیجیٹل الیکٹرونکس کے بنیادی سرکٹس کا تعارف، ان کو اپنے پروجیکٹ میں استعمال کرنے اور ان پر تجربات کرنے کے بارے میں ایک نیا سلسلہ

ڈیجیٹل الیکٹرونکس تجربات

DIGITAL ELECTRONICS EXPERIMENTS

قسط 3

(اکرام الحق اعوان)

میموریز

ایک میموری آئی سی میں بائنری ڈیٹا اسٹور کیا جاتا ہے۔ بائنری ڈیٹا وہ معلومات اور ہدایات ہیں جن کی ایک الیکٹرونک نظام، مثلاً کمپیوٹر، کو ضرورت ہوتی ہے۔ اس کی ایک قسم "رینڈم ایکسس میموری" (RAM) کہلاتی ہے اور ایک صورت میں یہ قطار در قطار بہت سے فلپ فلاپس کے ایک گروہ یا اریے Array پر مشتمل ہوتی ہے۔ ہر ایک فلپ فلاپ میں ایک بٹ (0 یا 1) اسٹور کی جاتی ہے۔ یہ گروہ یا قطاریں یا اریے اس طرح ترتیب دی جاتی ہیں کہ جس آٹھ یا چار بٹ کے گروہوں میں ہوتی ہیں جنہیں 'الفاظ' کہتے ہیں۔

میموری میں ہر لفظ کی اپنی ایک خاص جگہ یا ایڈریس ہوتا ہے جس کی پہچان ایک بائنری عدد سے کی جاتی ہے۔ RAM میں رسائی بے ترتیب طریقہ سے کی جاتی ہے انہیں کسی بھی ترتیب سے پڑھا (ریڈ Read کیا) جا سکتا ہے اور یہ ضروری نہیں ہوتا کہ پہلے ایڈریس سے شروع کیا جائے اور پھر باری باری تمام میں سے گزر کر مطلوبہ لفظ تک پہنچا جائے۔

پڑھنے یعنی ریڈنگ سے لفظ برباد نہیں ہوتا بلکہ موجود رہتا ہے البتہ ہم ایک نیا لفظ کسی بھی ایڈریس میں 'لکھ' (Write) سکتے ہیں۔ RAM کو ہم کافور صفت یعنی اڑ جانے والا کہتے ہیں کیونکہ جیسے ہی اس کی پاور سپلائی آف ہوتی ہے تو اس میں لکھا ہوا (محفوظ کردہ) ڈیٹا ختم یا صاف ہو جاتا ہے۔

میموری نظام

درج ذیل جدول میں میموری نظام کی وضاحت کی گئی ہے۔ اس میں 16 ایڈریس میموری کے مندرجات کا کچھ حصہ بھی دکھایا گیا ہے۔ ہر ایڈریس چار بٹ والا ایک لفظ محفوظ (اسٹور) کر سکتا ہے۔

مثال کے طور پر ایڈریس (14=)1110 کی جگہ پر محفوظ کیا گیا ڈیٹا چار بٹ لفظ (3=) 0011 ہے۔ اس قسم کے نظام میں چار ایڈریس ان پٹ کی ضرورت ہوتی ہے تاکہ میموری لوکیشن (جگہ) کا انتخاب کیا جا سکے (چار بٹ بائنری اعداد کی مدد سے 0 سے 15 تک کے سولہ اعشاری ہندسوں میں سے کوئی بھی عدد منتخب یا متعین کیا جا سکتا ہے۔ چار بٹ لفظ کو 'لکھنے' یا 'پڑھنے' کے لیے چار عدد ڈیٹا ان پٹس اور آؤٹ پٹس درکار ہوں گی جیسا کہ شکل نمبر 21 کے بلاک ڈایاگرام میں دکھایا گیا ہے۔

ریم 40114B

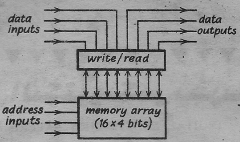
یہ 4 بٹ کے 16 الفاظ والی RAM ہے۔ سب سے کم اہم بٹس (lsb) کو ایڈریس ان پٹ A، ڈیٹا ان پٹ 1 اور ڈیٹا آؤٹ پٹ 1 کی مدد سے استعمال کیا جاتا ہے جبکہ زیادہ اہم بٹس (msb) کو ایڈریس ان پٹ D، ڈیٹا ان پٹ اور آؤٹ پٹ 4 کی مدد سے استعمال کیا جاتا ہے۔

ڈیٹا لکھنے کے لیے ME (پن 2) اور WE (پن 3) دونوں کو لازماً لو ہونا چاہیے۔

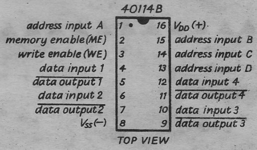
منتخب شدہ ایڈریس میں ڈیٹا 'پڑھنے' کے لیے ME کو لو اور WE کو ہائی ہونا چاہیے۔ اس طرح ڈیٹا آؤٹ پٹ پر لفظ کا کمپلی منٹ ظاہر ہوگا۔ صحیح لفظ تب ڈیٹا آؤٹ پٹ پر ملے گا کہ لکھا جانے والا لفظ پہلے الٹ دیا جائے جیسا کہ آگے بیان کردہ پروجیکٹ 7 میں کیا گیا ہے۔

Address					Data				
Decimal	Binary msb			lsb	Binary msb			lsb	Decimal
0	0	0	0	0	0	1	0	1	5
1	0	0	0	1	1	1	0	0	12
14	1	1	1	0	0	0	1	1	3
15	1	1	1	1	0	1	1	1	7

شکل نمبر 20: اس جدول میں میموری نظام کی وضاحت کی گئی ہے اور 16 ایڈریس کی حامل میموری کے مندرجات کا کچھ حصہ بھی دکھایا گیا ہے۔ ہر ایڈریس میں چار بٹ والا ایک لفظ محفوظ (اسٹور) کیا گیا ہے۔



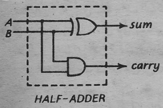
شکل نمبر21: چار عدد ڈیٹا ان پٹس اور آؤٹ پٹس میموری کا بلاک ڈایا گرام۔



شکل نمبر22: 4 بٹ کے 16 الفاظ والی RAM ریم (آئی سی 40114B) کے پن کنکشن۔

ریاضیاتی سرکٹ

ریاضیاتی (Arithmatic) الیکٹرونکس میں بائنری کوڈ کے صرف دو بٹ 0 اور 1 استعمال ہوتے ہیں۔ دو قسم کے سرکٹ جن کی ضرورت ہے وہ ہیں "ایڈرز" (Adders) یعنی جمع کنندہ اور "میگنی ٹیوڈ کم پے رے ٹرز" (Magnitude Comparators) یعنی مقداروں کا موازنہ کرنے والے۔



Inputs		Outputs	
A	B	Sum	Carry
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

شکل نمبر23: ہاف ایڈر کا سرکٹ ڈایا گرام اور اس کی چار ممکنہ حالتیں۔ جدول میں A اور B میں دکھائی گئی بٹس جمع ہونے والی بٹس ہیں۔

ایڈرز

ایک ہاف (نصف) ایڈر ایک وقت میں دو بٹس جمع کرتا ہے۔ ہاف ایڈر کو چار صورتوں میں استعمال کیا جا سکتا ہے۔ ہاف ایڈر کا سرکٹ اور اس کی چاروں صورتیں شکل نمبر23 میں دکھائی گئی ہیں۔ اس شکل میں دکھائے گئے جدول میں A اور B میں دکھائی گئی بٹس وہ ہیں جنہیں جمع کیا جانا مقصود ہے۔ نوٹ کریں کہ 1+1 کا مجموعہ 0 جبکہ حاصل قسمت (Carry) 1 ہے۔

یہاں جو ہاف ایڈر سرکٹ دکھایا گیا ہے اس میں ایک ایکس کلوزو اور ایک اینڈ گیٹ استعمال کیا گیا ہے۔ ایک آؤٹ پٹ دو بٹس کا مجموعہ مہیا کرتی ہے اور دوسری حاصل قسمت مہیا کرتی ہے۔ چیک کریں کہ ان پٹ کی مختلف گروہ بندیوں پر دو گیٹس کی خصوصیات کی وجہ سے یہ سرکٹ مطلوبہ آؤٹ پٹ مہیا کرتا ہے۔

ایک فل ایڈر (Full-Adder) تین بٹس بیک وقت جمع کرتا ہے۔ جب دو ملٹی بٹ یعنی زیادہ بٹس والے اعداد جمع کیے جا رہے ہوں تو ایسا کرنا ضروری ہوتا ہے۔ نیچے دکھائی گئی مثال میں عدد 3 (بائنری میں 11) کو عدد 3 میں جمع کیا گیا ہے یعنی دو بٹ والے دو عدد جمع کیے گئے ہیں۔

```
 4 2 1
   1 1  = 3
 + 1 1  = 3
 1 1 0  = 6
```

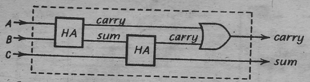
کم اہمیت والے (دائیں جانب) کالم میں 1+1= مجموعہ 0 اور حاصل 1۔ درمیانے کالم میں اب تین بٹس نے جمع ہونا ہے کیونکہ ایک بٹ دائیں سے حاصل ہے۔ اس کالم کا جواب ہے 1+1+1= مجموعہ 1 اور حاصل 1۔ ہر کالم کے لیے فل ایڈر استعمال کیا گیا ہے اس لیے تین ان پٹ C'B'A (پہلے مجموعہ سے ایک حاصل) اور دو آؤٹ پٹ (ایک مجموعہ کے لیے اور ایک حاصل کے لیے) ضرورت ہوں گی۔ چیک کریں کہ شکل نمبر 24 میں دکھایا گیا سرکٹ مختلف ان پٹ گروہ بندیوں کے لیے دکھائی گئی آؤٹ پٹ کے علاوہ جدول میں دکھائی گئی آؤٹ پٹ بھی پیدا کرتا ہے۔

الیکٹرونکس کے طریقہ سے 3+3 (یعنی 11+11 بائنری میں) کا مجموعہ معلوم کرنے کے لیے، پیرلل میں دو فل ایڈر ضرورت ہوں گے جیسا کہ شکل نمبر25 میں دکھایا گیا ہے (اگرچہ کہ پہلے فل ایڈر FA1 کی جگہ نصف ایڈر کا ہونا ہی کافی ہے کیونکہ اس نے محض دو بٹس پر عمل کرنا ہے)۔

چار بٹس والے دو اعداد جمع کرنے کے لیے، چار ایڈر پیرلل میں جوڑے جاتے ہیں جیسا کہ شکل نمبر 26 میں دکھایا گیا ہے۔ اس مثال میں عدد (14)1110 کو عدد (7)0111 میں جمع کیا گیا ہے۔ ان کا مجموعہ (21) 10101 حاصل ہوا۔ اس نظام کے بائیں جانب مزید فل ایڈر جوڑنے سے زیادہ بٹس والے اعداد جمع کیے جا سکتے ہیں۔ چار بٹ والے ایڈر کے بلاک ڈایا گرام میں ان پٹس اور آؤٹ پٹس کی بائنری قدریں (Weightings) یعنی 1, 2, 4, 8, 16 دکھائی گئی ہیں۔

چار بٹ فل ایڈر 4008B

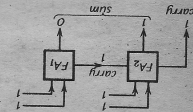
یہ آئی سی چار بٹ فل ایڈر ہے۔ اس کے پن کنکشن شکل نمبر27 میں دکھائے گئے ہیں۔ اس کی



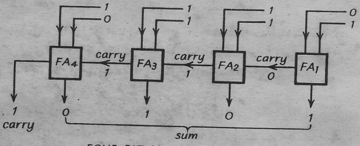
FULL-ADDER (HA = half-adder; OR symbol = OR gate)

Inputs			Outputs	
A	B	C	Sum	Carry
0	0	1	1	0
0	1	1	0	1
1	1	1	1	1

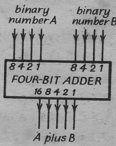
شکل نمبر24: فل ایڈر کا سرکٹ ڈایا گرام اور اور اس کی تین ممکنہ حالتیں۔ جدول میں A، B اور C میں دکھائی گئی بٹس جمع ہونے والی بٹس ہیں۔



شکل نمبر25: دو فل ایڈرز کو متوازی (پیرلل) جوڑ کر استعمال کرنے کا طریقہ۔



FOUR-BIT ADDER (FA = full-adder)



شکل نمبر26: چار بٹس کے دو اعداد جمع کرنے کے لیے، چار ایڈرز متوازی جوڑنے کا طریقہ۔

مدد سے آپ چار بٹ بائنری اعداد جو اس کی ان پٹس $A_4\,A_3\,A_2\,A_1$ اور $B_4\,B_3\,B_2\,B_1$ پر مہیا کیئے گئے ہوں، جمع کر سکتے ہیں۔ ان میں A_1 اور B_1 کم اہمیت والی بٹس (lsb) ہیں۔ ان اعداد کا مجموعہ آؤٹ پٹس $C_0\,S_4\,S_3\,S_2\,S_1$ پر مہیا ہوتا ہے جس میں C_0 کیری آؤٹ پٹ اور S_1 کم اہمیت والی بٹ ہے۔ زیادہ تعداد والی بٹس پر مشتمل اعداد کے لیے 'کیری آؤٹ' کو دوسرے ایڈر کی 'کیری ان' (Carry-In) سے منسلک کر دیا جاتا ہے جو اگلے زیادہ اہم چار بٹس پر عمل کرتی ہے۔ وگرنہ کیری ان کو لو رکھا جاتا ہے۔

آگے آنے والے پروجیکٹ 8 میں یہ آئی سی استعمال کیا گیا ہے۔

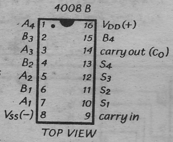
میگ نی ٹیوڈ کمپے رے ٹر 4585B

یہ آئی سی چار بٹ میگ نی ٹیوڈ کمپے رے ٹر آئی سی ہے۔ اس کے پن کنیکشن شکل نمبر 28 میں دکھائے گئے ہیں۔ اس میں چار بٹ بائنری پر مشتمل دو اعداد کا موازنہ کیا جاتا ہے۔ ہر عدد کی چار پیرلل ان پٹس $A_4\,A_3\,A_2\,A_1$ اور $B_4\,B_3\,B_2\,B_1$ ہیں۔ ان میں A_1 اور B_1 کم اہمیت والی بٹس (lsb) ہیں۔

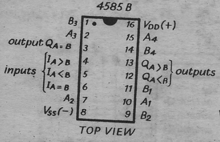
اس کی تین آؤٹ پٹ ہیں۔ اگر A>B ہو تو آؤٹ پٹ $Q_{A>B}$ ہائی ہو جاتی ہے۔ اگر A<B تو آؤٹ پٹ $Q_{A<B}$ ہائی ہو جاتی ہے اور اگر A=B ہو تو آؤٹ پٹ $Q_{A=B}$ ہائی ہو جاتی ہے۔ مثلاً اگر A برابر 1000(8) ہے اور B برابر 0100(4) ہے تو $Q_{A>B}$ آؤٹ پٹ ہائی ہو جائے گی۔ اسی طرح اگر A اور B دونوں 1000(8) کے برابر ہیں تو $Q_{A=B}$ آؤٹ پٹ ہائی ہو جائے گی۔

معمول کے مطابق عمل میں ان پٹ $I_{A>B}$ اور $I_{A<B}$ لو رکھی جاتی ہیں جبکہ $I_{A=B}$ کو ہائی رکھا جاتا ہے۔ ان ان پٹس کی مدد سے زیادہ کمپے رے ٹر بھی باہم جوڑے جا سکتے ہیں۔

اس آئی سی کو آئندہ آنے والے پروجیکٹ 7 میں استعمال کیا گیا ہے۔



شکل نمبر27: چار بٹ فل ایڈر آئی سی 4008B کے پن کنیکشن۔



شکل نمبر28: میگ نی ٹیوڈ کمپے رے ٹر آئی سی 4585B کے پن کنیکشن۔

کوڈ کنورٹرز

ڈیجیٹل الیکٹرونک نظاموں میں بائنری اعداد (کوڈ) استعمال ہوتے ہیں لیکن روز مرہ زندگی میں ہمارا

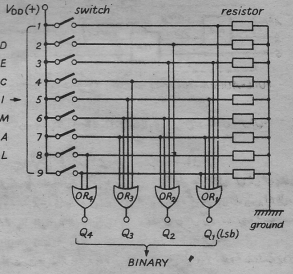
واسطہ زیادہ تر اعشاری اعداد (ڈیسی مل کوڈ) سے پڑتا ہے چنانچہ ہمیں ان ہی اعداد کو استعمال کرنے میں آسانی رہتی ہے۔ ڈیجیٹل نظام کی ضروریات کو پورا کرنے اور ہمارے لیئے قابل فہم اعداد فراہم کرنے کے لیئے ضروری ہے کہ کسی ایسے آلے کو استعمال کیا جائے جو ان دونوں (بائنری اور ڈیسی مل) اعداد کو ایک دوسرے میں تبدیل کر سکے۔ اس مقصد کے لیئے کوڈ کنورٹر استعمال کیئے جاتے ہیں۔ ایک کوڈ کنورٹر اعداد کے ایک کوڈ کو دوسرے کوڈ میں تبدیل کرتا ہے۔ اعشاری اعداد کو بائنری اعداد میں تبدیل کرنے کا کام این کوڈر (Encoder) سے لیا جاتا ہے جبکہ بائنری اعداد کو واپس اعشاری اعداد میں تبدیل کرنے کا کام ڈی کوڈر (Decoder) سرانجام دیتا ہے۔

کوڈ کی تبدیلی

کوڈ کی تبدیلی کے لیے بہت سے طریقے استعمال ہوتے ہیں لیکن بنیادی اصول شکل نمبر 29 میں دکھائے گئے ڈایاگرام سے سمجھا جا سکتا ہے۔ اس میں دکھایا گیا ہے کہ ملٹی ان پٹ کے حامل چار عدد آر گیٹ استعمال کرتے ہوئے کس طرح اعشاری اعداد 1 تا 9 کو بائنری اعداد میں این کوڈ کیا جا سکتا ہے۔ مثال کے طور پر جب سوئچ 3 آن یعنی کلوز ہو تو آر گیٹ OR_1 کی ایک ان پٹ V_{DD} سے منسلک ہو کر ہائی ہو جائے گی۔ یہی صورت حال آر گیٹ OR_2 کی ایک ان پٹ کے ساتھ بھی ہوگی۔ باقی تمام گیٹس کی ان پٹس لو لیول پر رہیں گی کیونکہ یہ رزسٹرز کے راستے گراؤنڈ سے منسلک ہیں۔ چنانچہ آؤٹ پٹ Q1 اور Q2 ہائی ہو جائیں گی جبکہ آؤٹ پٹ Q3 اور Q4 لو ہی رہیں گی۔ اب بائنری آؤٹ پٹ 0011(=3) ہے۔

آپ دوسرے سوئچ آن اور آف حالت میں لا کر یہ دیکھ سکتے ہیں کہ آؤٹ پٹس Q1، Q2، Q3، Q4 پر درست بائنری اعداد (بٹس) حاصل ہو رہے ہیں یا نہیں۔

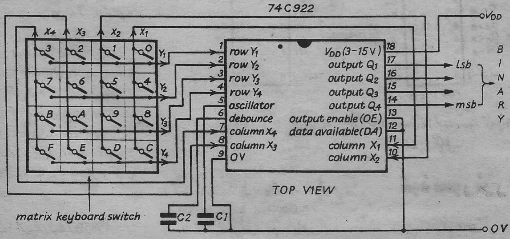
ڈی کوڈرز بھی اسی اصول پر کام کرتے ہیں۔ ان میں مناسب لاجک گیٹس کو (ان کی ان پٹس پر) بائنری اعداد مہیا کیئے جاتے ہیں اور یہ ڈیسی مل آؤٹ پٹ فراہم کرتے ہیں۔



شکل نمبر 29: ملٹی ان پٹ کے حامل چار عدد آر گیٹ استعمال کرتے ہوئے اعشاری اعداد 1 تا 9 کو بائنری اعداد میں این کوڈ کرنے کا طریقہ۔

74C922 کی بورڈ این کوڈر

یہ 18 پن کا کی بورڈ این کوڈر آئی سی ہے جو ہیکسا ڈیسی مل (16) ان پٹ کو چار بٹ بائنری میں این کوڈ کرتا ہے۔ اس آئی سی کو سولہ عدد سوئچ (جن پر 0 تا 9 اور A تا F نشان ہوتے ہیں)، ان پٹ فراہم کرتے ہیں۔ یہ سوئچ چار قطاروں اور چار کالموں کے میٹرکس میں جوڑے جاتے ہیں تاکہ آئی سی کے ساتھ صرف آٹھ کنکشن کیئے جا سکیں۔ (اس آئی سی کی ان پٹ ہی آٹھ ہیں)۔ اس آئی سی کے پن کنکشن اور اس کے ساتھ کی بورڈ منسلک کرنے کا طریقہ شکل نمبر 30



شکل نمبر 30: آئی سی 74C922 (کی بورڈ این کوڈر) کے پن کنکشن اور اس کے ساتھ کی بورڈ منسلک کرنے کا طریقہ۔

ے سرکٹ ڈایاگرام میں واضح کیا گیا ہے۔

سرکٹ میں C1 ایک بیرونی کپے سٹر ہے جس کی قدر (مثلاً 0.01µ0) سوئچوں کی تقطیع (Scanning) کی شرح کا تعین کرتی ہے۔ تقطیع یا اسکیننگ کا عمل آئی سی میں موجود ایک تیز رفتار آسی لیٹر سرانجام دیتا ہے تاکہ پتہ چل سکے کہ کون سا سوئچ دبا ہوا ہے۔ دوسرا بیرونی کپے سٹر C2 (مثلاً 1µ0) کنٹیکٹ باؤنس کا ازالہ کرتا ہے۔ کنٹیکٹ باؤنس سے مراد سوئچ کے ایک مرتبہ دبانے سے اس کے اندر لگی پتریوں کا ایک سے زائد مرتبہ آپس میں ملنا اور الگ ہونا ہے۔ یہ پتریاں انتہائی تیز رفتاری سے ملتی اور الگ ہوتی ہیں۔ اس قدر تیز رفتار کو عام سرکٹ تو محسوس نہیں کر سکتے البتہ چونکہ ڈیجیٹل سرکٹ بہت تیز رفتار ہوتے ہیں چنانچہ ان کے لیئے یہ سوئچ ایسے کام کرتے ہیں جیسے ان کو دو مرتبہ دبایا گیا ہو۔ اسے سوئچ باؤنس یا کنٹیکٹ باؤنس کہتے ہیں۔ آئی سی کے اندر بھی اس مقصد کے لیئے ایک حفاظتی سرکٹ (جو C2 کے علاوہ ہے) موجود ہوتا ہے۔

اس آئی سی کی DA (ڈیٹا اویل ایبل Available) پن اور OE (آؤٹ پٹ این ایبل Enable) پن لو رکھی جاتی ہیں جیسا کہ آپ آگے آنے والے پروجیکٹ 8 (الیکٹرونک ایڈر) میں دیکھیں گے۔

بی سی ڈی ڈی کوڈر آئی سی 4511B

یہ آئی سی بی سی ڈی ڈی کوڈر، ڈرائیور، لیچ آئی سی ہے۔ اس کے پن کنکیشن شکل نمبر 31 میں دکھائے گئے ہیں۔ بی سی ڈی نمبر یا اعداد اس آئی سی کی چاروں ان پٹس A4، A3، A2 اور A1 (lsb) پر مہیا کیے جاتے ہیں۔ آئی سی ان اعداد کو متبادل اعشاری اعداد میں تبدیل کر دیتا ہے۔ یہ آئی سی ان کوڈ شدہ سات آؤٹ پٹس a، b، c، d، e، f اور g پیدا کرتا ہے۔ ان میں سے ہر آؤٹ پٹ سیون سیگمنٹ ایل ای ڈی ڈسپلے کے ایک سیگمنٹ کو روشن کرتی (چلاتی) ہے۔ آئی سی کی آؤٹ پٹ اور سیگمنٹ کے درمیان کرنٹ کو محدود کرنے والا ایک رزسٹر لگایا جاتا ہے۔ کرنٹ محدود کرنے والے رزسٹر کے بارے میں تفصیل اگلے باب (ڈسپلے) میں دی گئی ہے۔

فرض کریں کہ اگر آئی سی کی ان پٹس پر مہیا کردہ بی سی ڈی کوڈ اس طرح ہے۔ $A_4=0$، $A_3=0$، $A_2=1$ $A_1=1$۔ اس طرح بی سی ڈی آؤٹ پٹ (0011) ہوتی ہے جو اعشاری عدد 3 کے برابر ہے۔ آئی سی کے عمل کے نتیجے میں اس کی پانچ آؤٹ پٹس a، b، c، d، g ہائی ہو جائیں گی۔ اس طرح سیون سیگمنٹ ڈسپلے کے پانچ ایل ای ڈی روشن ہوں گے جو 3 کا ہندسہ بنائیں گے۔ اگر آئی سی کی ان پٹس پر فراہم کیا گیا بی سی ڈی کوڈ ایسا ہو کہ اس کا متبادل اعشاری عدد 9 سے بڑھ جائے تو آئی سی کی تمام آؤٹ پٹس لو ہو جاتی ہیں اور ڈسپلے کا کوئی سیگمنٹ روشن نہیں ہوتا۔

عام طور پر LT (پن 3) ہائی رکھی جاتی ہے۔ اگر اس پن کو لو کر دیا جائے تو تو آئی سی کی تمام ساتوں آؤٹ پٹس ہائی ہو جاتی ہیں چاہے ان پٹس A4 A3 A2 اور A1 پر کوئی بھی بی سی ڈی کوڈ موجود ہو۔ آئی سی کی اس خوبی کی وجہ سے ڈسپلے کی جانچ کی جا سکتی ہے۔ آئی سی کی پن BL (پن 4) بھی عام طور پر ہائی رکھی جاتی ہے لیکن اگر یہ لو ہو جائے (اور LT ہائی ہو) تو تمام آؤٹ پٹس لو ہو کر ڈسپلے کو صاف کر دیتی ہیں۔

جب LE (پن 5) لو ہوتی ہے تو ساتوں آؤٹ پٹس کی حالت کا تعین، چاروں ان پٹس پر موجود ڈیٹا کرتا ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ آؤٹ پٹس کی حالت، ان پٹس پر موجود ڈیٹا میں تبدیلی کے مطابق تبدیل ہوتی ہے۔ اگر LE کو ہائی کر دیا جائے تو ان پٹس A4، A3، A2 اور A1 پر اس وقت موجود آخری ڈیٹا محفوظ (اسٹور) یا لیچ ہو جاتا ہے اور آؤٹ پٹس پر مسلسل نمودار رہتا ہے۔

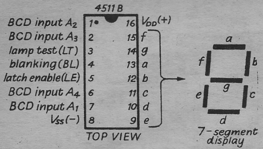
شکل نمبر 32 میں دکھائے گئے جدول سے آئی سی کا مکمل عمل واضح ہے۔

ڈسپلے

ڈسپلے کی مدد سے ہم ڈیجیٹل آلے کی آؤٹ پٹ کی حالت یا اس پر موجود لاجک لیول (یعنی آیا یہ ہائی یا '1' ہے یا پھر لو یا '0' ہے) کے بارے میں آگاہی حاصل کرتے ہیں۔

لائٹ ایمی ٹنگ ڈائیوڈ

مختصراً اسے ایل ای ڈی لکھا جاتا ہے۔ جب اسے فارورڈ بائس فراہم کی جاتی ہے تو یہ عمل کرتا ہے اور سرخ، پیلی یا سبز روشنی فراہم کرتا ہے۔ روشنی کے رنگ کا انحصار گیلیم آرسینائیڈ فاسفائیڈ مادے کی کمپوزیشن پر ہوتا ہے جس سے اسے بنایا جاتا ہے۔ اگر ایل ای ڈی "کانسٹنٹ کرنٹ" نوعیت کا نہ ہو تو اسے سرکٹ میں استعمال کرنے کے لیئے کرنٹ محدود رکھنے والے ایک رزسٹر کی ضرورت ہوتی ہے تاکہ اسے ملنے والی کرنٹ کو ایک خاص حد میں (جو عموماً 2mA تا 20mA کے درمیان ہوتی ہے) رکھا جا سکے۔ اگر ایل



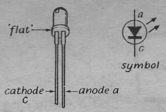
شکل نمبر 31: بی سی ڈی ڈی کوڈر، ڈرائیور، لیچ آئی سی 4511B کے پن کنکیشن۔

LT	BL	LE	BCD inputs				Outputs							Display
			A_4	A_3	A_2	A_1	a	b	c	d	e	f	g	
0	X	X	X	X	X	X	1	1	1	1	1	1	1	8
1	0	X	X	X	X	X	0	0	0	0	0	0	0	blank
1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	3
1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	blank
1	1	1	X	X	X	X	*							*

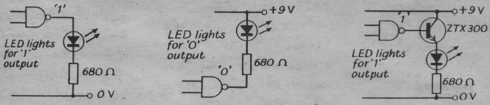
X = does not matter if 1 or 0
* = stores BCD input present when LE last 0

شکل نمبر 32: بی سی ڈی ڈی کوڈر، ڈرائیور، لیچ آئی سی 4511B کے مکمل عمل کا جدول۔

ای ڈی کو 9V سپلائی پر استعمال کیا جا رہا ہو تو کرنٹ محدود کرنے کے لیے 68Ω قدر کا رزسٹر مناسب رہتا ہے۔ ایک زیر عمل ایل ای ڈی کے آرپار وولٹیج ڈراپ 1.7V ہوتا ہے۔ اگر اسے 5V سے زیادہ الٹ (ریورس) وولٹیج مہیا ہو جائے تو یہ خراب ہو جاتا ہے۔ ایل ای ڈی کی بناوٹ اور سرکٹ میں استعمال ہونے والا اس کا مخصوص نشان (سمبل Symbol) شکل نمبر33 میں دکھایا گیا ہے۔ جیسا کہ شکل میں واضح کیا گیا ہے' ایل ای ڈی کے چپٹے حصہ کے نزدیک والی



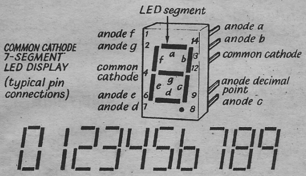
شکل نمبر33: ایل ای ڈی کی بناوٹ اور اس کا مخصوص نشان (سمبل Symbol)۔



شکل نمبر34: بائیں طرف کا سرکٹ ہائی یعنی '1' آؤٹ پٹ کو اور درمیان میں دکھایا گیا سرکٹ لو یعنی '0' آؤٹ پٹ کو ڈی ٹیکٹ کرتا ہے۔ دائیں طرف ایل ای ڈی کو چلانے کے لیئے ٹرانزسٹر استعمال کرنے کا طریقہ۔

تار کیتھوڈ ہوتی ہے۔

سادہ ڈسپلے میں ایک ایل ای ڈی ایک بٹ کو ظاہر کرتا ہے۔ ملٹی بٹ بائزی آؤٹ پٹ ظاہر کرنے کے لیے کئی ایل ای ڈی استعمال کیئے جاتے ہیں جیسا کہ آگے آنے والے پروجیکٹ 7 میں ہوئے ہیں۔ شکل نمبر34 میں بائیں طرف کا سرکٹ ایل ای ڈی کی مدد سے ہائی یعنی '1' آؤٹ پٹ کو ڈی ٹیکٹ کرتا ہے۔ اسی طرح درمیانی سرکٹ لو یعنی '0' آؤٹ پٹ کو ڈی ٹیکٹ کرتا ہے۔ پہلی ترتیب میں دکھایا گیا گیٹ 'ایل ای ڈی کرنٹ کے لیے بطور سورس کام کر رہا ہے جبکہ دوسری ترتیب میں یہ گیٹ 'کرنٹ قبول کرنے یا اسے جذب (سنک Sink) یعنی کم کرنے کا عمل کر رہا ہے۔ عام طور پر سی موس آئی سی کسی بھی ایل ای ڈی کو ڈرائیو کر سکتا ہے لیکن عملی طور پر یہ بہتر ہو گا کہ ہم ایل ای ڈی کو چلانے کے لیئے شکل نمبر34 میں دائیں طرف دکھائے گئے طریقے کے مطابق ایک ٹرانزسٹر (مثلاً کوئی بھی جنرل پرپز این پی این سیلکان ٹرانزسٹر ZTX300 یا C828 یا BC547 یا BC109 یا C829 یا BC337 وغیرہ) استعمال کریں تاکہ اوور لوڈنگ کا خدشہ ہی نہ رہے۔ اگر سرکٹ میں اوور لوڈنگ جیسی



شکل نمبر35: سات سیگمنٹ ایل ای ڈی ڈسپلے کی مدد سے 0 سے 9 تک کے ہندسوں میں سے کوئی بھی ہندسہ ظاہر کیا جا سکتا ہے۔

کیفیت پیدا ہو جائے تو سوئچنگ کا عمل موقوف ہو سکتا ہے۔

ڈیسی مل ڈسپلے

ایک مقبول عام مستطیل قسم کا ڈسپلے' سات سیگمنٹ ایل ای ڈی ڈسپلے ہے جو سات عدد الگ الگ حصوں (Segments) پر مشتمل ہوتا ہے اور ہر حصہ ایک ایل ای ڈی سے بنتا ہے۔ اس میں شامل ایل ای ڈی ایسی ترتیب میں استعمال کیئے جاتے ہیں کہ ضرورت کے مطابق کوئی ایک یا زائد ایل ای ڈی روشن کر کے 0 سے 9 تک کے ہندسوں میں سے کوئی بھی ہندسہ نمودار (حاصل) کیا جا سکے جیسا کہ شکل نمبر 35 میں واضح کیا گیا ہے۔ سیون سیگمنٹ ایل ای ڈی ڈسپلے میں لگے تمام ایل ای ڈی کے کیتھوڈ (اور بعض اوقات اینوڈ) آپس میں ملا کر مشترک کنیکشن بنایا جاتا ہے۔ عام طور پر (اور یہی بہتر طریقہ ہے) ہر سیگمنٹ کے لیئے کرنٹ محدود کرنے والا انفرادی رزسٹر (مثلاً 270Ω) استعمال کیا جاتا ہے۔ بعض اوقات مشترک کنیکشن (کامن اینوڈ یا کامن کیتھوڈ) سے بھی کرنٹ محدود کرنے والا صرف ایک رزسٹر جوڑ کر کام چلا لیا جاتا ہے۔

اس سلسلے کی اگلی قسط میں عملی پروجیکٹ پیش کیئے جائیں گے۔ یہ پروجیکٹ نصب کرنے کے لیئے مکمل ہدایات' درکار سرکٹ بورڈ اور دوسری تفصیلات بھی پیش کی جائیں گی۔

ٹیلی وژن مرمّت (13)

سبق نمبر7

ملٹی میٹر کا استعمال
(گزشتہ سے پیوستہ)

اے سی وولٹیج کی پیمائش

اے سی وولٹیج کی پیمائش کرتے وقت بھی وہی طریقہ اپنایا جائے گا جو ڈی سی وولٹیج کی پیمائش کے لیے بیان کیا جاچکا ہے سوائے اس فرق کے کہ ملٹی میٹر کے رینج سوئچ کو ڈی سی وولٹیج کی بجائے اے سی وولٹیج پر متعین کیا جائے گا اور پیمائش بھی ڈائل کے اے سی اسکیل پر لی جائے گی جو عام طور پر سرخ ہوتا ہے۔

کچھ ملٹی میٹرز میں اے سی اسکیل کے لیے ہندسوں کی الگ قطاریں ہوتی ہیں .جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔ بعض ملٹی میٹر ڈی سی رینج کے اعداد ہی استعمال کرتے ہیں۔ شکل میں دونوں میٹر اسکیل دکھائے گئے ہیں۔

اے سی اسکیل کی تقسیم بائیں طرف اس طرح ہوتی ہے کہ تقسیم کرنے والی لکیریں قریب قریب ہوتی ہیں۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ اے سی وولٹیج کو ڈی سی میں تبدیل کرنے کے لیے میٹر میں جو ریکٹی فائر استعمال کیا جاتا ہے اس کی خصوصیات کچھ اسی طرح کی ہوتی ہیں۔

سوئی کی کسی بھی مخصوص حالت پر اے سی وولٹیج پڑھنے کا طریقہ بالکل ویسا ہی ہے جیسا ڈی سی وولٹیج پڑھنے کا بتایا گیا ہے تاہم قدر پڑھنے کے لیے اے سی وولٹیج رینج اسکیل پڑھا جائے گا۔

حفاظتی جانچ

مرمت شدہ ٹی وی ریسیور اس کے مالک کے حوالے کرنے سے قبل یہ یقین کرلیں کہ اسے چلانا مکمل طور پر محفوظ ہے۔ اور اس کو ہاتھ لگانے میں برقی جھٹکا لگنے کا کوئی امکان نہیں۔ یہ یقین کرنے کے لیے آپ اپنے ملٹی میٹر کی اے سی وولٹیج رینج استعمال کرسکتے ہیں۔

ملٹی میٹر کو 250VAC رینج پر متعین کریں۔ ملٹی میٹر ٹیسٹ لیڈز کا ایک اضافی جوڑا خرید لیں اور اس کو شکل میں دکھائے گئے طریقے کے مطابق تبدیل کرلیں۔ شکل میں دکھائے گئے طریقے کی مدد سے آپ سیاہ تار کو کم از کم چھ فٹ لمبا کرلیں۔ دونوں (سرخ اور سیاہ) تاروں کے درمیان، ملٹی میٹر کے قریب 1K5 قدر کا 10 واٹ وائر واؤنڈ رزسٹر جوڑ دیں۔ اب آپ ان اضافی ٹیسٹ لیڈز کو حفاظتی جانچ پڑتال کے لیے استعمال کرسکتے ہیں۔

حفاظتی جانچ کرنے کے لیے طویل سیاہ تار کو پانی کے پائپ سے جوڑ دیں۔ اگر کسی دوسرے مناسب ارتھ کا بندوبست ہے تو یہ تار اس سے منسلک کر دیں۔ ملٹی میٹر کی دوسری تار کو ریسیور کے دھاتی حصوں اور ان تمام مقامات پر لگا کر دیکھ لیں جہاں سے برقی صدمہ یا جھٹکا لگنے کا خدشہ ہو۔ اس دوران ریسیور کو مین سپلائی سے منسلک رکھیں۔

اس جانچ کے دوران اے سی میٹر پر نظر آنے والے وولٹیج 8V سے زیادہ نہیں ہونے چاہئیں۔ 8V اور اس سے زیادہ (220V تک) کی ریڈنگ یہ ظاہر کرے گی کہ زیر پیمائش مقام پر خطرناک وولٹیج موجود ہیں جن سے جان لیوا جھٹکا لگ سکتا ہے۔ اگر میٹر ریڈنگ صفر کے قریب ہو تو میٹر رینج سوئچ کو اس سے نچلی حد پر رکھیں تاکہ آپ وولٹیج کو آسانی سے پڑھ سکیں۔

اگر اس جانچ میں ریسیور درست نکلے (یعنی زیر

پیمائش مقامات پر سے 8V سے زیادہ ریڈنگ نہ ملے تو میٹر پر دوبارہ 250AC رینج متعین کریں۔ ریسیور کو سپلائی مہیا کرنے والی تار کا پلگ، ساکٹ میں الٹ کر لگائیں اور جانچ کا عمل دہرائیں۔ اس مرتبہ بھی وولٹیج 8V سے زائد نہیں ہونے چاہئیں۔

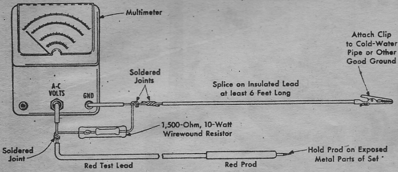
جانچ کا عمل ہر ریسیور پر کرنا ضروری ہے۔ یہ جانچ ان ریسیورز پر بھی کریں جن میں پاور ٹرانسفارمر لگا ہوا ہو۔ یہ جانچ خاص طور پر ان پرانے ریسیورز کے لیے لازمی ہے جن کی کیبنٹ دھاتی ہوتی ہے۔ اگر جانچ کے دوران 8V سے زائد ریڈنگ ملے) تو ریسیور کو اچھی طرح چیک کریں۔ ناقص کپے سٹر، کمزور انسولیشن یا دھاتی کیبنٹ سے کوئی غلط کنکشن اس نقص کا باعث ہوگا۔

آڈیو آؤٹ پٹ وولٹیج کی پیمائش

ملٹی میٹر کا ایک اہم استعمال آڈیو سگنل کی قوت ناپنا ہے جو ریسیور سے لاؤڈ اسپیکر تک منتقل ہوتی ہے۔ یہ پیمائش ٹی وی ریسیور کی الائن منٹ کرتے وقت کی جاتی ہے چنانچہ یہاں پر آپ کو اس کا طریقہ جاننے کی فی الحال ضرورت نہیں۔

آؤٹ پٹ پاور کی پیمائش ملٹی میٹر کی اے سی وولٹیج رینج پر کی جاتی ہے اور سرخ ٹیسٹ لیڈ کو ملٹی میٹر کے پینل پر بنے اس ساکٹ میں لگایا جاتا ہے جس پر آؤٹ پٹ OUTPUT لکھا ہوتا ہے۔ کچھ ملٹی میٹرز میں رینج سوئچ کی ایک پوزیشن پر OUTPUT لکھا ہوتا ہے۔ ایسی صورت میں ملٹی میٹر کے رینج سوئچ کو اسی پوزیشن پر رکھیں اور سرخ ٹیسٹ لیڈ کو اپنی جگہ پر رہنے دیں۔ اگر آؤٹ پٹ OUTPUT پر ایک سے زیادہ رینج موجود ہیں تو سب سے بلند رینج منتخب کریں۔

لاؤڈ اسپیکر کے گرد ناپے جانے والے اے سی آڈیو وولٹیج، آواز کے اتار چڑھاؤ (والیوم) اور فریکوئنسی کے ساتھ ساتھ مسلسل تبدیل ہوتے رہتے ہیں۔ آواز جتنی بلند ہوگی، میٹر کی سوئی اتنے ہی زیادہ وولٹیج ظاہر کرے گی۔ موسیقی پر میٹر کی سوئی اسی کے مطابق زیادہ اور کم ریڈنگ ظاہر کرے گی۔



مرمت شدہ ٹی وی ریسیورز کی حفاظتی جانچ کے لیے ٹیسٹ لیڈز کا اضافی سیٹ تیار کرنے کا طریقہ۔ رزسٹر کے جسم، تاروں اور ٹانکہ شدہ مقامات پر اسکاچ ٹیپ لپیٹ دیں۔

رزسٹینس کی پیمائش

ملٹی میٹر کی اوہم میٹر رینج ایسے اجزا کو جانچنے کے لیے استعمال کی جاتی ہے جو اوور لوڈ ہونے، طویل استعمال ہونے، نمی داخل ہونے یا دباؤ وغیرہ سے متاثر ہونے کے باعث نقص زدہ ہو چکے ہوں۔ عام طور پر کسی بھی پرزے کو خواہ وہ ریڈیو میں لگا ہو یا ٹیلی ویژن میں، اوہم میٹر کی مدد سے جلدی اور آسانی سے چیک کیا جا سکتا ہے۔ اوہم میٹر کی مدد سے مختلف اجزا کو جانچنے کا تفصیلی طریقہ آگے آنے والے اسباق میں پیش کیا جائے گا۔ یہاں پر ہم صرف رزسٹینس ناپنے کا عمومی طریقہ بیان کریں گے۔

ملٹی میٹر کے اوہم میٹر حصے میں بیٹری اور میٹر کے ساتھ مختلف رزسٹرز بھی استعمال کیے جاتے ہیں تاکہ رزسٹینس کی مختلف حدود میں پیمائش ممکن بنائی جا سکے۔ اگر ٹیسٹ لیڈز کو آپس میں ملایا جائے تو بیٹری، جو ملٹی میٹر کے اندر ہی لگی ہوتی ہے، میٹر کی سوئی کو اوہم اسکیل پر صفر کی طرف حرکت دیتی ہے۔

اوہم میٹر سرکٹ میں ایک ریوسٹیٹ لگایا جاتا ہے۔ اس کی مدد سے بیٹری وولٹیج میں، مسلسل استعمال کے باعث واقع ہونے والی کمی کا ازالہ کرنے کے لیے، میٹر کی سوئی کو صفر پر متعین کرنے (زیرو ایڈجسٹ) میں آسانی ہوتی ہے۔ عمدگی سے ڈیزائن کردہ اوہم میٹر میں ایک رینج سے دوسری رینج میں تبدیلی سے زیرو ایڈجسٹ منٹ کی بہت معمولی سی ضرورت پڑتی ہے۔ سستے اور کمزور ڈیزائن والے ملٹی میٹرز میں آپ جب بھی رینج تبدیل کریں گے، آپ کو زیرو اوہم ایڈجسٹ کرنے کے لیے اس کنٹرول کو متعین کرنا پڑے گا۔

رزسٹینس ناپنے کا طریقہ

ملٹی میٹر کو خراب ہونے سے بچانے کے لیے یا اوہم رینج پر بیٹری کو ضرورت سے زیادہ خرچ ہونے سے بچانے کے لیے چند احتیاطی تدابیر کو ملحوظ رکھنا ضروری ہے۔

1- رزسٹینس ناپتے وقت یہ یقین کرلیں کہ ٹی وی سیٹ آف ہے۔ مزید احتیاط کے طور پر پاور لائن کو ساکٹ سے باہر نکال لیں۔

2- بڑے اور ہائی وولٹیج کپے سٹرز کو جانچنے سے قبل انہیں ڈسچارج کرلیں کیونکہ اچھے کپے سٹرز برقی قوت کو اپنے اندر جمع کرلیتے ہیں جو میٹر کو نقصان پہنچا سکتی ہے۔ کپے سٹر ڈسچارج کرنے کا آسان طریقہ یہ ہے کہ ایک پیچ کس کے دھاتی حصے سے کپے سٹر کی دونوں تاروں کو آپس میں ملا دیں۔ آپ نے پیچ کس کو اس کے ہینڈل سے تھامنا ہے۔ اس عمل سے ایک بلند لیکن بے ضرر دھماکہ سا ہوگا۔ عام طور پر یہ عمل صرف بڑے اور ہائی وولٹیج کپے سٹرز کے لیے ضروری ہوتا ہے خاص طور پر وہ جو پاور سپلائی حصے میں لگے ہوتے ہیں۔ اگر ایسا نہ کیا جائے تو یہ کپے سٹر میٹر کے راستے ڈسچارج ہوں گے اور میٹر کوائل کو جلا دیں گے۔

3- اگر آپ زیر جانچ رزسٹر کی اندازاً قدر جانتے

میں تو رینج سوئچ کو ایسی رینج پر رکھیں جو اس رزسٹر کی قدر کے مطابق میٹر کی سوئی کو اسکیل کے درمیان تک حرکت دے سکے۔ اگر آپ رزسٹینس کی اندازاً قدر نہیں جانتے تو رینج سوئچ کو زیادہ سے زیادہ اوہم رینج پر رکھیں۔

4۔ ملٹی میٹر کے اوہم میٹر جیک میں ٹیسٹ لیڈز لگائیں۔ عام طور پر یہ وہی جیک ہے جو ڈی سی وولٹیج کی پیمائش کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ ان میں سے ایک جیک۔ نشان کا حامل یا کامن Common ہو گا اور دوسرے پر + V-0-MA یا V- Ω یا ملتے جلتے حروف موجود ہوں گے۔ نشان Ω کا مطلب 'اوہم' ہے۔

5۔ ٹیسٹ پراڈز کی نوکیں ایک دوسرے سے ملائیں اور میٹر کی سوئی کو عین صفر پر متعین کریں۔ اس مقصد کے لیے زیرو ایڈجسٹ پوٹینشو میٹر سے مدد لیں۔

6۔ رزسٹرز کے سے ٹیسٹ لیڈز کی نوک چھوئیں اور میٹر پر سوئی کی حرکت دیکھیں اگر سوئی زیادہ سے زیادہ رزسٹینس والے نشان کو چھو رہی ہو تو رزسٹینس کی قدر کو درست طور پر پڑھنے کی لیے رینج سوئچ کو اگلی کم رینج پر لے آئیں۔ رزسٹینس کی پیمائش کے لیے یہ ضروری نہیں کہ آپ رینج تبدیل کرتے وقت ایک ٹیسٹ پراڈ کو زیر جانچ رزسٹر سے الگ کر لیں۔ رینج سوئچ کو مزید اگلی نچلی رینج پر بھی لایا جاسکتا ہے بشرطیکہ اس کی ضرورت ہو۔

اگر آپ میٹر پر کوئی ریڈنگ حاصل نہیں کر پاتے (یعنی میٹر کی سوئی زیادہ سے زیادہ رزسٹینس والے سرے سے آگے قابل ذکر حد تک حرکت نہیں کرتی) تو یا تو زیر جانچ پرزہ اندر سے کھلا ہوا ہے یعنی اوپن ہے یا اس کی رزسٹینس اتنی زیادہ ہے کہ وہ آپ کے میٹر کی زیادہ سے زیادہ رزسٹینس والی رینج سے بھی زیادہ ہے۔

اوہم میٹر اسکیل کو پڑھنا

اوہم اسکیل پر صفر انتہائی دائیں جانب ہوتی ہے چنانچہ اسکیل کے بائیں طرف قدر میں اضافہ ہوتا چلا جاتا ہے۔ اوہم اسکیل پر اعداد یا درجوں کی تقسیم برابر نہیں ہوتی۔ اس لیے آپ کو ہر بار اسکیل کی تقسیم کے مطابق قدریں تلاش کرنی پڑیں گی۔ مثال کے طور پر شکل میں بائیں طرف کا خاکہ دیکھیں۔ اس میں 0 اور 1 کے درمیان پانچ نشان ہیں۔ اس طرح ہر ایک نشان کے درمیان 5÷1 یعنی 0.2 اوہم قدر فی پیمائش ہے۔ اسی اسکیل پر 5 اور 10 کے درمیان بھی پانچ نشان ہیں لیکن یہاں پر ان کی قدر ایک اوہم کی فی نشان ہے۔

اوہم اسکیل کے بقیہ حصوں کے لیے بھی اسی طریقے کے مطابق ریڈنگ پڑھیں۔ باوجود اس کے کہ تقسیم قطعی غیر مساوی ہے اور اسکیل بھی بہت تنگ ہے یہ طریقہ تین تقسیموں کے لیے 50 اور 200 اوہم کے درمیان میں' بھی استعمال کیا جائے گا۔ 50 اور 200 اوہم اسکیل کے درمیان کل 150 اوہم فاصلہ ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ ان کے درمیان لگے تین نشانوں میں سے ہر ایک کے درمیان 50 اوہم پیمائش ہے چنانچہ 50 کے بائیں طرف پہلا نشان 100 اوہم کا ہے۔

کچھ وولٹ میٹرز پر' خاص طور پر الیکٹرونک وولٹ میٹرز میں اوہم اسکیل پر صفر نشان بائیں طرف کے کنارے پر ہوتا ہے۔ یہ اوہم اسکیل بھی عام اوہم اسکیل کی طرح پڑھا جائے گا لیکن یہ یاد رکھتے ہوئے کہ اوہم میں اضافہ بائیں سے دائیں طرف ہوگا۔

اوہم اسکیل مخفف

ملٹی میٹر کے اوہم اسکیل پر عام طور پر خاص طرح کے نشان اور مخفف حروف استعمال کیے جاتے ہیں جو کسی دوسری پیمائش کے اسکیل پر نظر نہیں آتے۔ آپ کی رہنمائی کے لیے ذیل میں ان کی وضاحت پیش ہے۔

Ω نشان 'اوہم' اکائی ظاہر کرنے کے لیے ہے۔ یہ یونانی حروف تہجی کا بڑا حرف اومیگا ہے۔ اسی کا چھوٹا حرف ω بھی استعمال کیا جاتا ہے جو زیادہ تر وائرنگ ڈایا گرام میں لفظ اوہم کے مخفف کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

∞ نشان لامحدود مقدار یعنی Infinity کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ عام طور پر اوہم اسکیل کے زیادہ سے زیادہ رزسٹینس والے کنارے پر لکھا جاتا ہے۔ اس کا مطلب لامحدود رزسٹینس یا اوپن سرکٹ ہوتا ہے۔ میٹر کی سوئی اس نشان پر اس وقت ہوتی ہے جب میٹر کی ٹیسٹ لیڈز کسی چیز یا پرزے کو نہ چھو رہی ہوں اور نہ ہی ایک دوسرے سے ملی ہوئی ہوں۔

K نشان 1,000 کے متبادل کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ حرف عام طور پر ہندسوں کے آخر میں استعمال کیا جاتا ہے جس کا مطلب یہ ہوتا ہے کہ اس ہندسے کے آخر میں مزید تین صفر ہیں۔ مثال کے طور پر 100K کا مطلب ہے 100,000 اوہم۔

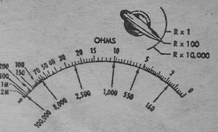
M نشان میگ Meg کو ظاہر کرتا ہے جس کا مطلب ہے دس لاکھ۔ K کی طرح یہ بھی ہندسوں کے بعد لکھا جاتا ہے جس کا مطلب یہ ہے کہ ہندسوں کے بعد چھ صفر بڑھا دیئے جائیں۔

بلند اوہم رینج

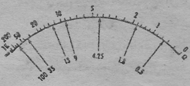
اکثر ملٹی میٹرز میں دو یا زائد اوہم رینج ہوتی ہیں۔ بلند رینج پر رزسٹینس کی قدر پڑھنے کا آسان طریقہ یہ ہے کہ سوئی کے نیچے کی قدر کو بلند رینج کی قدر (مثلاً X10 یا X100 وغیرہ) سے ضرب دے دی جائے۔ اس کا مطلب اس کے سوا کچھ نہیں کہ سوئی کے نیچے ظاہر ہونے والی قدر میں صفروں کی تعداد بڑھا دی جائے جیسا کہ دائیں طرف کی شکل میں دکھایا گیا ہے۔ اس شکل میں اوہم اسکیل پر ایک ہی قطار میں اعداد لکھے گئے ہیں۔ کونے میں دکھایا گیا ہے کہ رینج سوئچ Rx1000 پر رکھا ہوا ہے چنانچہ اسکیل پر لکھی گئی ہر قدر میں دو صفروں کا اضافہ کرکے انہیں پڑھا جائے گا۔ چنانچہ اسکیل پر لی گئی ریڈنگ 15 کا مطلب' رینج سوئچ کی حالت Rx1 پر 15 اوہم ہوگا' Rx100 حالت پر 1,500 اوہم ہوگا اور Rx10,000 حالت پر 150,000 اوہم ہوگا۔

رزسٹینس کی درست قدر

ملٹی میٹر کو محفوظ رکھنے اور زیر جانچ رزسٹر کی درست ترین قدر ناپنے کے لیے چند احتیاطی تدابیر عمل کرنا ضروری ہے۔



اوہم اسکیل کی Rx100 رینج کو پڑھنا



اوہم اسکیل کو براہ راست پڑھنا

اوہم اسکیل کو پڑھنے کی مثالیں جن میں دو مختلف ملٹی میٹرز پر اوہم پڑھنے کا طریقہ واضح کیا گیا ہے۔ دونوں کو بغور دیکھیں

1- جس رزسٹر، کپیسٹر یا کوائل کو چیک کرنا ہے اس کا ایک سرا سرکٹ بورڈ سے باہر نکال لیں۔ سرکٹ میں لگی ہوئی حالت میں دوسرے پرزے بھی رزسٹر کے ساتھ متوازی طور پر عمل کرتے ہیں جس سے رزسٹر یا دوسرے پرزوں کی درست قدر نہیں ناپی جاسکتی۔

2- ٹیسٹ پراڈ کی دھاتی نوک اور زیر جانچ پرزے کی دھاتی تاروں سے اپنے ہاتھ کی انگلیاں الگ رکھیں ورنہ آپ کی جلد کی رزس ٹینس بھی پرزے کی اصل رزس ٹینس کے ساتھ متوازی عمل کر کے درست قدر ظاہر نہیں ہونے دے گی۔ جلد کی رزس ٹینس کی وجہ سے' زیر جانچ پرزے کی اصل رزس ٹینس سے کہیں کم رزس ٹینس میٹر پر ظاہر ہوگی خاص طور پر ایسی صورت میں جب آپ کی جلد نم ہو اور زیر پیمائش رزسٹر یا پرزے کی قدر 1M0 یا زائد ہو۔ اگر آپ ہر ٹیسٹ پراڈز کو اپنے ایک ایک ہاتھ میں تھام لیں تو اوہم میٹر پر اپنے جسم کی مزاحمت آسانی سے ناپ سکتے ہیں۔ اگر آپ کا ہاتھ نم یا گیلا ہے تو جسم کی رزس ٹینس 10,000 اوہم کے قریب ہوگی۔ عام حالت میں یہ 100,000 اوہم تک ہو سکتی ہے۔

3- جب آپ ملٹی میٹر کو اوہم رینج پر استعمال کر چکیں تو رینج سوئچ کو آف پوزیشن پر لے آئیں۔ اگر رینج سوئچ میں آف پوزیشن نہیں ہے تو اسے بلند سے بلند وولٹیج رینج پر لے آئیں۔ اس طرح اگر غلطی سے کبھی ملٹی میٹر کی ٹیسٹ پراڈز سپلائی وولٹیج ٹرمی نلز سے ٹکرا گئیں تو میٹر خراب نہیں ہوگا۔ مزید برآں اگر ٹیسٹ پراڈز اوہم رینج پر آپس میں ملی رہیں گی تو ملٹی میٹر کی بیٹری جلد ختم ہو جائے گی۔ یہ احتیاط اس خرابی سے بھی بچاؤ مہیا کرے گی۔

4- اگر کسی وقت آپ یہ محسوس کریں کہ ملٹی میٹر کی اوہم رینج پر آپ زیرو ایڈ جسٹ پوٹینشو میٹر کی مدد سے میٹر کی سوئی کو صفر پر نہیں لا سکتے تو اس کا مطلب یہ ہوگا کہ ملٹی میٹر کی بیٹری ختم ہو گئی ہے یا ختم ہونے والی ہے۔ ایسی صورت میں بیٹری (جو عام طور پر صرف ایک سیل ہوتا ہے) فوراً تبدیل کرلیں۔ اگر آپ نے ایسا نہ کیا تو بیٹری سے نکلنے والے کیمیائی مادے' جو بیٹری ختم ہونے کے بعد اس میں سے باہر لیک کرنے لگتے ہیں' ملٹی میٹر کے اندر تاروں کو یا دوسرے کنکشن کو گلا دیں گے اور میٹر خراب ہو جائے گا۔ بیٹری' بیٹری کیس میں جم جائے گی اور بیٹری کیس بھی خراب ہو جائے گا۔ بیٹری تبدیل کرتے وقت ہمیشہ عمدہ قسم کی بیٹری استعمال کریں۔

احتیاطی تدابیر

ٹرانزسٹر یا آئی سی وغیرہ چیک کرتے وقت یہ بات ذہن میں رکھیں کہ اوہم میٹر کی سب سے کم قدر والی رینج ٹرانزسٹر اور آئی سی کو خاصی کرنٹ مہیا کر سکتی ہے جس سے ان کے خراب ہونے کا اندیشہ ہوتا ہے۔ بہتر یہ ہے کہ آپ اس مقصد کے لیے اوہم میٹر کی بلند رینج مثلاً Rx10 یا اس سے بھی زیادہ رینج استعمال کریں۔ سب سے محفوظ عمل یہ ہے کہ آپ نقص تلاش کرتے وقت سرکٹ میں صرف ڈی سی وولٹیج ناپیں۔ جب آپ سرکٹ کے کسی ایسے حصے میں پہنچیں گے جہاں ڈی سی وولٹیج موجود نہیں ہوں گے تو اس کے بعد اس حصے میں رزسٹرز کی رزس ٹینس' ان کا ایک سرا سرکٹ بورڈ سے الگ کر کے' ناپ سکتے ہیں اور نقص کی تہہ تک پہنچ سکتے ہیں۔ سروس مینول بھی یہاں پر کافی کار آمد رہے گا۔

لو وولٹیج الیکٹرولائی ٹک کپیسٹر جانچتے وقت' ملٹی میٹر کی اوہم رینج پر بھی ٹیسٹ پراڈز کو درست پولیریٹی میں استعمال کریں۔ کچھ ملٹی میٹرز میں لگی ہوئی بیٹری کی پولیریٹی ٹیسٹ لیڈز کی پولیریٹی بورڈ کے برعکس ہوتی ہے۔ ملٹی میٹر کی بیٹری کی پولیریٹی جانچنے کا طریقہ اگلے اسباق میں بتایا جائے گا۔

ڈی سی کرنٹ کی پیمائش

اگرچہ عملی طور پر تمام ملٹی میٹرز میں کرنٹ کی چند رینج موجود ہوتی ہیں تاہم ان کے استعمال کی نوبت کبھی کبھار ہی آتی ہے۔ ان رینج کو خاص طور پر نقائص کی تلاش ہی کے لیے استعمال کرنا پڑ جاتا ہے۔ پھر بھی اس مقصد (نقائص کی تلاش) کے لیے عام طور پر وولٹیج اور رزس ٹینس پیمائش ہی کافی رہتی ہے اور کرنٹ کی پیمائش کی ضرورت کبھی کبھار ہی پیش آتی ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ وولٹیج اور رزس ٹینس کی پیمائش نسبتاً آسان ہے اور اس سے بھی کم و بیش وہی نتائج ملتے ہیں جو کرنٹ ناپنے سے حاصل ہو سکتے ہیں۔

کسی سرکٹ میں سے گزرتی ہوئی کرنٹ کی پیمائش لینے کے لیے میٹر کو سرکٹ میں اس انداز سے جوڑنا پڑتا ہے کہ کرنٹ اس میں سے گزر کر جائے۔ اس مقصد کے لیے ٹی وی سیٹ کو آف کر کے تار کو الگ (کاٹ کر یا ٹانکا اتار کر) کرنا پڑتا ہے تاکہ اس طرح حاصل ہونے والے دو ٹرمی نلز کے درمیان ملٹی میٹر کی ٹیسٹ لیڈز کو لگایا جا سکے۔ آپ تار کو الگ کریں گے تو دو ٹرمینل حاصل ہوں گے۔ ایک بذات خود تار اور دوسرا وہ مقام جہاں سے تار کو الگ کیا ہے۔ کرنٹ کی پیمائش کے بعد تار کو واپس اصل حالت میں جوڑنا لازمی ہے۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ کرنٹ کی پیمائش کرنے کے لیے کافی محنت کرنا پڑتی ہے۔

کرنٹ ناپنے کے لیے تفصیلی ہدایات آپ کے

ملٹی میٹر کے کتابچہ ہدایات میں دی گئی ہیں۔ مختصراً یہ سمجھ لیں کہ ڈی سی کرنٹ کا اسکیل پڑھنے کا طریقہ بالکل ویسا ہی ہے جیسے ڈی سی وولٹ اسکیل کو پڑھنے کا طریقہ۔

ٹیسٹ لیڈز کی حفاظت

ٹیسٹ لیڈز آپ کے ملٹی میٹر کا ایک اہم حصہ ہیں چنانچہ ان کو احتیاط سے استعمال کرنا ضروری ہے۔ جب آپ ٹی وی ریسیور سے کنکشن کرنے کے لیے ایلی گیٹر کلپ استعمال کر رہے ہوں تو ٹی وی کے اس ٹرمینل یا چیسس پر کلپ لگا کر اسے قدرے زور سے دبا کر رگڑیں تاکہ اس مقام سے آکسائیڈ (یا زنگ وغیرہ) کی تہہ اتر جائے اور عمدہ کنکشن بنے۔

استعمال کے بعد ٹیسٹ لیڈز کو ان کے اپنے خانے میں (جو ملٹی میٹر کے اپنے کیس میں بنایا جاتا ہے) حفاظت سے رکھ دیں۔ اگر ملٹی میٹر کیس میں ایسا کوئی خانہ موجود نہیں تو ٹیسٹ لیڈز کو گتے یا پلاسٹک کے کسی دوسرے ڈبے میں بحفاظت رکھ دیں۔ اگر یہ بھی ممکن نہ ہو تو پھر اپنے ٹول بکس کو استعمال کریں۔

ملٹی میٹر کو استعمال کرتے وقت ٹیسٹ لیڈز کو میز پر رکھیں تاکہ وہ دراز وغیرہ میں یا کسی کنارے میں آ کر دب نہ جائیں۔ میٹر کی ساکٹ سے لیڈ کو باہر نکالتے وقت اسے پلگ سے پکڑ کر نرمی سے کھینچیں۔ لیڈ کو پکڑ کر کبھی نہ کھینچیں بلکہ صرف پلگ کو تھام کر زور لگائیں۔ اگر آپ نے تار کو کھینچ کر اس کا پلگ اتارنے کی کوشش کی تو پراڈ ہینڈل (پلگ) سے تار ٹوٹ سکتی ہے۔

اگر ٹیسٹ لیڈ کی انسولیشن اتر جائے اور اندر والی تار ننگی ہو جائے تو اسے عمدہ اسکاچ ٹیپ سے (33 نمبر کی بہتر رہے گی) ڈھانپ دیں تاکہ تار کا یہ حصہ جانچ اور پیمائش کے دوران کسی دوسرے پرزے یا چیسس سے نہ ٹکرائے۔

ٹیسٹ لیڈ میں گرہ نہ پڑنے دیں۔ گرہ پڑنے سے اندرونی موصل تار پر دباؤ پڑتا ہے اور لیڈ کی لمبائی بھی کم ہو جاتی ہے۔

سولڈرنگ آئرن یا سولڈرنگ گن سے ٹیسٹ لیڈز کو ہمیشہ دور رکھیں۔ اس کے علاوہ ٹیبل لیمپ کے دھاتی شیڈ اور دوسرے گرم اجسام سے بھی انہیں بچائیں۔ گرم ہو کر ٹیسٹ لیڈ کی انسولیشن جل جائے گی۔

ملٹی میٹرز کی ٹیسٹ لیڈز میز، کیبنٹ اور دوسری اشیاء کے کناروں اور ناب وغیرہ میں آسانی سے اٹک جاتی ہیں۔ اگر آپ نے بغیر دیکھے لیڈ کو پکڑ کر اپنی طرف کھینچا اور وہ کسی چیز سے اٹکی ہوئی حالت میں ہوئی تو ملٹی میٹر نیچے گر جائے گا۔ ہمیشہ ٹیسٹ لیڈ کو دیکھ کر اپنی طرف کھینچیں۔

ملٹی میٹر کی ٹیسٹنگ

ملٹی میٹر گرنے یا اس پر کسی قسم کا غیر معمولی دباؤ پڑنے کے بعد اس کی جانچ کرنا ضروری ہو گا۔ سب سے پہلے ایک عام بیٹری سیل کے وولٹیج ناپیں۔ نئے سیل کے وولٹیج 1.5V ہوں گے۔ اگر ملٹی میٹر درست ہے تو یہ اپنی کم ڈی سی وولٹیج رینج پر یہی ریڈنگ دے گا۔ دوسرا چیک کرنے کے لیے آپ اپنی مین سپلائی لائن کے وولٹیج ناپ سکتے ہیں۔ اگر ملٹی میٹر درست ہے تو یہ مین اے سی وولٹیج کو 200V سے 220V کے درمیان کہیں بتائے گا۔ اگر وولٹیج اس حد سے کم ہوں تو میٹر پر شک کرنے سے قبل یہ ضرور معلوم کر لیں کہ آپ کے علاقے میں اے سی وولٹیج کم تو نہیں آ رہے۔ بعض علاقوں میں زیادہ لوڈ کے باعث مین اے سی لائن وولٹیج کم ہو جاتے ہیں۔

میٹر کی زیرو ایڈجسٹمنٹ

خاص طور پر تمام میٹرز میں ایک چھوٹا سا پیچ ہوتا ہے جس کی مدد سے میٹر کی ساکن حالت میں میٹر کی سوئی کی زیرو ایڈجسٹمنٹ کی جا سکتی ہے۔ اس پیچ کی مدد سے ڈی سی وولٹیج رینج پر میٹر کی سوئی کو اس وقت عین صفر پر متعین کیا جا سکتا ہے جب میٹر استعمال نہ ہو رہا ہو۔ مختصر عرصے بعد وقفوں سے اس ایڈجسٹمنٹ کی ضرورت پڑتی ہے خاص طور پر میٹر کے اوور لوڈ ہونے کے بعد۔

ایک چھوٹا پیچ کس استعمال کرتے ہوئے میٹر کے سامنے (سوئی کے گھومنے والے مقام پر) لگا ہوا پیچ اس طرح گھمائیں کہ سوئی میٹر اسکیل کے انتہائی بائیں طرف والی (صفر ظاہر کرنے والی) لکیر کے عین اوپر آ جائے۔ یہ خیال رکھیں کہ اس دوران ٹیسٹ لیڈز کسی چیز کو نہ چھو رہی ہوں۔ ملٹی میٹر کے کیس پر انگلی سے ہلکی ہلکی چوٹ لگائیں اور دیکھیں کہ سوئی کی پوزیشن تبدیل ہوتی ہے یا نہیں۔ مناسب یہ ہو گا کہ پیچ کو متعین کرنے کے دوران یہ عمل کرتے رہیں۔ اگر آپ میٹر کو عموداً کھڑا کر کے یا 45 درجے کے زاویئے پر رکھ کر استعمال کرتے ہیں تو زیرو ایڈجسٹمنٹ اسی حالت میں سرانجام دیں۔

میٹر کی سوئی اس وقت صفر سے معمولی سا ہٹ جاتی ہے جب اسے افقی حالت سے عمودی حالت میں رکھا جاتا ہے۔ سوئی کا انحراف اسکیل پر بہت کم ہوتا ہے تاہم یہ صفر سے ہٹ جاتی ہے۔ زیرو پوزیشن سے سوئی کے اس انحراف کو ختم کرنے کے لیے یہ ایڈجسٹمنٹ اس حالت میں میٹر کو رکھتے ہوئے کریں جس حالت میں آپ اسے استعمال کرتے ہیں۔ اگر اوور لوڈ کے باعث میٹر کی سوئی صفر سے ہٹ جائے تو اس پیچ کی مدد سے آپ اسے دوبارہ واپس صفر پر لا سکتے ہیں تاہم یہ عمل صرف ہنگامی صورت کے طور پر سرانجام دیں۔

اوہم میٹر کی بیٹری

اگر آپ محسوس کریں کہ صفر اوہم ایڈجسٹ کنٹرول کے ذریعے میٹر کی سوئی صفر اوہم پر نہیں جا رہی تو اس کا مطلب یہ ہو گا کہ اس اوہم رینج کی بیٹری کمزور ہو گئی ہے اور اب اسے تبدیل کرنا ضروری ہے۔ اگر ایک سے زیادہ سیل استعمال کیے گئے ہیں تو ان کو نکالنے سے قبل میٹر کے کتابچہ ہدایات میں سے بیٹری تبدیل کرنے کی ہدایات ضرور پڑھ لیں۔ نئی بیٹری لگاتے وقت یہ یقین کر لیں کہ آپ اسے عین اسی طرح لگا رہے ہیں جس طرح پرانی بیٹری لگی ہوئی تھی تاکہ یہ درست پولیریٹی میں لگے۔

عام طور پر ملٹی میٹر میں ایک ہی سیل (1.5V) کا استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کے ایک طرف دھاتی ٹوپی ہوتی ہے جو مثبت (+) ہوتی ہے۔ ملٹی میٹر میں جس طرف یہ ٹوپی لگائی جاتی ہے۔ وہاں پر + کا نشان دیا جاتا ہے۔ بعض ملٹی میٹرز میں سیل لگانے کی جگہ سیل کی

شکل بنا دی جاتی ہے جو اس کی درست پولیریٹی کو نمایاں کرتی ہے۔ کچھ ملٹی میٹرز میں سرخ نشان سے بیٹری کا مثبت ٹرمینل لگانے کی جگہ واضح کی جاتی ہے۔ اگر آپ بیٹری کو الٹا لگا دیں گے تو اوہم رینج پر جب آپ دونوں ٹیسٹ پراڈز جوڑیں گے تو میٹر کی سوئی الٹی سمت جانے کی کوشش کرے گی۔ اگر میٹر میں دو یا زائد بیٹری سیل استعمال کیے گئے ہیں اور آپ نے غلطی سے ان میں سے ایک الٹ لگا دیا ہے تو صفر اوہم ایڈجسٹ کنٹرول کی مدد سے میٹر کی سوئی صفر اوہم تک نہیں آئے گی۔

ملٹی میٹر میں نئی بیٹری اسی نمبر، سائز اور وولٹیج کی لگائیں جو پہلے لگی ہوئی بیٹری کی ہیں۔ اگر بالکل ویسی بیٹری نہ ملے تو اس کی متبادل استعمال کریں۔ اس کے بارے میں بھی ملٹی میٹر کے کتابچہ ہدایات میں تفصیل دی جاتی ہے۔

بیٹری لگانے سے پہلے بیٹری کے اپنے اور ملٹی میٹر کے اندر بیٹری کنٹیکٹ اچھی طرح صاف کر لیں۔ یہ بھی دیکھ لیں کہ اسپرنگ کا کھچاؤ مناسب حد تک برقرار ہے۔ اگر بیٹری لگانے کے لیے کلپ اور پیچ استعمال ہوئے ہیں تو بیٹری اپنی جگہ رکھ کر کلپ اور پیچ لگانا نہ بھولیں۔

ملٹی میٹرز کے عمومی نقائص

ملٹی میٹرز میں پڑنے والے چند عام نقائص مندرجہ ذیل ہیں۔

1- اوور لوڈ کے باعث میٹر جل جاتا ہے۔ جب ایسا ہو تو ملٹی میٹر کے اندر لگے ہوئے رزسٹرز میں سے ایک یا زائد جل جاتے ہیں۔ ایسے میٹر کو عام طور پر کسی اچھے مکینک سے مرمت کرایا جا سکتا ہے۔ اگر میٹر سستا ہے تو نیا میٹر لینا ہی مناسب رہتا ہے۔

2- کسی اوزار یا دوسری چیز کے لگنے یا میٹر کے گرنے سے میٹر کا شیشہ ٹوٹ جاتا ہے۔ ایسی صورت میں کوشش کریں کہ ایسا ہی کوئی نیا شیشہ مل جائے۔ اگر نہ ملے تو اسی جیسے کسی پرانے خراب میٹر کو تلاش کریں اور اس کا شیشہ اپنے میٹر پر لگالیں۔ آخری حل یہ ہے کہ ٹوٹے ہوئے شیشے پر شفاف ٹیپ لگا کر اسی سے کام چلائیں۔

3- میٹر کا کیس ٹوٹ جانا۔ ایسا عام طور پر میٹر کے گرنے سے ہوتا ہے۔ پلاسٹک کیس مرمت کرنے والے عام طور پر یہ کیس مرمت کر دیتے ہیں۔ اگر میٹر کو اندرونی نقصان نہیں پہنچا تو اسے مرمت کے بعد دوبارہ استعمال کیا جا سکتا ہے۔ اگر رینج سوئچ اسمبلی کو نقصان پہنچا ہے تو اس کی مرمت شائد ممکن نہ ہو۔ ایسی صورت میں یا تو نیا میٹر خرید لیں یا کوئی پرانا اور خراب میٹر لے کر اس کا پینل اور کیس اپنے میٹر میں لگالیں۔ یہ سب سے مشکل کام ثابت ہوگا۔ اسے نہایت احتیاط سے کریں کیونکہ میٹر کے پینل کی پشت پر اندر کی طرف کئی اجزا رینج سوئچ کے ٹرمینلز پر براہ راست ٹانکے سے جوڑے جاتے ہیں۔ ایک پرزے کو الگ کریں، اس کی جگہ اپنے درست میٹر کا پرزہ لگائیں، اس کے بعد دوسرا پرزہ الگ کریں اور اس کی جگہ درست پرزہ لگائیں۔ اسی طرح باری باری سارے پرزے تبدیل کرلیں۔ اس طرح غلطی کا امکان کم ہو جائے گا۔

4- میٹر کی سوئی ٹیڑھی ہو گئی ہے۔ ایسا عام طور پر اوور لوڈ ہونے کے بعد ہوتا ہے۔ میٹر کی زیرو ایڈجسٹ منٹ کر کے سوئی کو صفر پر لانے کی کوشش کریں۔ اگر اس سے کام نہ چلے تو میٹر کا شیشہ اتار کر کسی باریک اور نفیس چمٹی سے انتہائی نرمی سے سوئی کو سیدھا کرنے کی کوشش کریں۔ سوئی بہت نازک ہوتی ہے۔ اس پر بہت نرمی سے کام کریں۔

5- پلگ اور جیک کا کنٹیکٹ ڈھیلا ہو گیا ہے۔ کثرت استعمال سے یا اضافی زور لگانے سے ایسا ہو جاتا ہے۔ ایسی صورت میں پلگ یا جیک یا دونوں تبدیل کر دیں۔ فالتو ٹیسٹ لیڈز اور جیک ساکٹس دستیاب ہیں۔ یہ آپ خود تبدیل کر سکتے ہیں۔

6- ٹیسٹ لیڈ یا ٹیسٹ پراڈ کا ٹوٹنا۔ عام طور پر بے احتیاطی سے ایسا ہو جاتا ہے۔ ایسی صورت میں نئی ٹیسٹ لیڈز خرید لیں۔

7- اے سی وولٹیج پر اصل سے کم ریڈنگ ملنا۔ ایسا عام طور پر، خراب ریکٹی فائر کے باعث ہوتا ہے۔ میٹر کے اندر لگا ہوا ریکٹی فائر تبدیل کر لیں۔ میٹر درست ریڈنگ دے گا۔

(جاری ہے)

کتب

ادارہ الیکٹرونکس ڈائجسٹ کی شائع کردہ کتب منگوانے کے لیے کتب کی کل قیمت اور محصولڈاک (جو کم از کم /14 روپے ہوگا) پیشگی ارسال فرمائیں۔ کتب بذریعہ وی پی ارسال نہیں کی جاتیں۔ اگر آپ تین یا تین سے زائد کتب منگوا رہے ہیں تو صرف ان کی کل قیمت ہی ارسال کریں۔ تین یا تین سے زائد کتب منگوانے کی صورت میں محصولڈاک ادارہ الیکٹرونکس ڈائجسٹ ادا کرے گا۔ الیکٹرونکس ڈائجسٹ کے سالانہ خریداروں کو کتب کی خریداری پر 20% رعایت دی جائے گی۔

ادارہ الیکٹرونکس ڈائجسٹ کے زیر اہتمام متعدد کتب زیر اشاعت ہیں۔ فی الوقت صرف مندرجہ ذیل کتب دستیاب ہیں جو مذکورہ بالا شرائط کے تحت منگوائی جا سکتی ہیں:

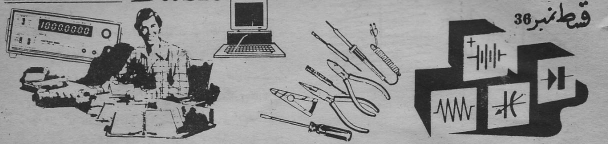
70 الیکٹرونک پروجیکٹس انتہائی کار آمد اور مفید پروجیکٹس کا مجموعہ۔ اس کتاب میں ایسے پروجیکٹ شائع کیئے گئے ہیں جن کا ایک عرصے سے مطالبہ کیا جا رہا تھا۔ (قیمت -/36 روپے)

ابتدائی الیکٹرونکس اگر آپ الیکٹرونکس کے بارے میں کچھ نہیں جانتے لیکن جاننا چاہتے ہیں تو یہ کتاب ضرور پڑھیں۔ طلباء کو بطور تحفہ پیش کرنے کے لیئے عمدہ انتخاب (قیمت -/18 روپے)

واکی ٹاکی بنائیں ایف ایم بینڈ پر تین میل تک باہمی گفتگو کے لیئے مختصر سائز میں واکی ٹاکی بنائیں۔ سرفیس ماؤنٹ اجزا کی مدد سے تیار کردہ عمدہ پروجیکٹ۔ کتاب میں ورلڈ بینڈ ریڈیو ریسیور اور چار دوسرے سرکٹ بنانے کے طریقے بھی دیئے گئے ہیں۔ (قیمت -/18 روپے)

Basic Electronics

قسط نمبر 36



بُنیادی الیکٹرونکس - جدید کورس

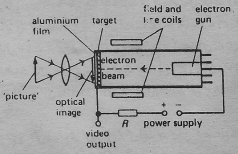
سبق نمبر 76

بلیک اینڈ وائٹ ٹی وی

ٹیلی ویژن کیمرہ

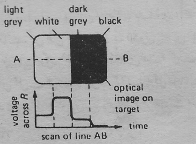
بلیک اینڈ وائٹ (مونو کروم) ٹی وی کیمرہ روشنی کو برقی اشاروں (الیکٹریکل سگنلز) میں تبدیل کرتا ہے۔

عمل : ٹیلی ویژن کیمرے میں ایک ٹیوب ہوتی ہے جسے پلمبی کون Plumbicon ٹیوب کہتے ہیں۔ اس کی سادہ ساخت شکل نمبر 10-12 میں دکھائی گئی ہے۔ اس ٹیوب میں ایک الیکٹرون گن ہوتی ہے جو الیکٹرونز کی ایک باریک شعاع خارج کرتی ہے۔ ٹیوب کے سامنے ضیائی موصل (مونو کنڈکٹو) مواد لگا ہوتا ہے۔ یہ عام طور پر لیڈ فوٹو آکسائیڈ ہوتا ہے۔ اس کے سامنے عدسے لگے ہوتے ہیں جو اس حساس مادے پر عکس منتقل کرتے ہیں۔



شکل نمبر 10-12

یہ حساس سطح اس طرح عمل کرتی ہے کہ اس کی پشت کی سطح پر کسی ایک مقام اور اس کی سامنے کی شفاف ایلومینیم فلم کے درمیان مزاحمت کا انحصار، اس پر پڑنے والے عکس کی روشنی پر ہوتا ہے۔ عکس جتنا روشن ہو گا رزسٹینس یا مزاحمت اتنی کم ہو گی۔ الیکٹرونز کی شعاع اس سطح کو اسکین کرتی ہے اور اس کے نتیجے میں حاصل ہونے والی بیم کرنٹ، اس رزسٹینس کے اعتبار سے تبدیل ہوتی ہے جو حساس سطح کے اس مقام پر اسکین کرتے وقت ہوتی ہے۔ یہ بیم کرنٹ، سرکٹ میں گزرنے والے الیکٹرونز کے نتیجے میں حاصل ہوتی ہے۔ یہ سرکٹ، الیکٹرون شعاع، حساس سطح، لوڈ رزسٹر R پاور سپلائی اور گن پر مشتمل ہے۔ اس طرح بیم کرنٹ، عکس کے روشن حصوں کے مترادف ہوتی ہے اور R اس میں ہونے والی تبدیلیوں کو، اس کی مطابقت کے 'متغیر وولٹیج میں تبدیل کرتی ہے۔ شکل نمبر 10-13 میں اس کی ایک مثال دی گئی ہے۔ یہی متغیر وولٹیج بعد میں ویڈیو سگنل کے طور پر نشر کر دیے جاتے ہیں۔



شکل نمبر 10-13

اسکیننگ : الیکٹرون بیم کے ذریعے عکس کی اسکیننگ کا عمل بالکل اسی طرح ہے جیسے ہم کوئی چھپا ہوا صفحہ پڑھتے ہیں۔ ہم دائیں سے بائیں پڑھتے ہیں اور صفحے کے اوپر سے نیچے تک آتے ہیں۔ اس طرح ہم پورا صفحہ پڑھ لیتے ہیں۔ بالکل اسی

طرح ایک تصویر بہت سی متوازی لائنوں کے مجموعے پر مشتمل ہوتی ہے جسے راسٹر Raster کہتے ہیں۔

بیم یا شعاع کو افقی اور عمودی حرکت دینے کے لیے دو نظام درکار ہوتے ہیں۔ ایک نظام اس شعاع کو بائیں سے دائیں طرف ہموار حرکت دینے اور ایک لائن ختم ہونے کے بعد دوسری لائن کے آغاز پر تیزی سے واپس لانے یعنی فلائی بیک کے لیے تاکہ اگلی لائن سے پھر آغاز ہو سکے۔ یہ عمل لائن اسکین (Line-Scan) کہلاتا ہے۔ دوسرا نظام فیلڈ اسکین Field Scan کہلاتا ہے۔ یہ بھی ایک ساتھ عمل کرتا ہے اور بیم کو نیچے سے اوپر لاتا ہے۔ اس مقصد کے لیے مقناطیسی ڈیفلیکشن استعمال کی جاتی ہے جس میں ری ایک سے شن Relaxation آسی لیٹرز ٹائم بیس کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے جو آری دانت نما ویو فارم پیدا کرتا ہے جیسا کہ شکل نمبر 18-14a میں دکھایا گیا ہے۔ ان ویو فارمز کی فریکوئنسی لائن اور فیلڈ اسکین کی رفتار کے مطابق ہوتی ہے۔ یہ ویو فارمز کوائلوں کے ایک جوڑے میں سے گزرتی ہیں جو کیمرہ ٹیوب کے گرد نصب کی جاتی ہیں۔

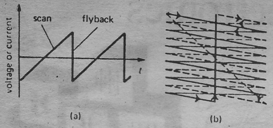
ایسا ویڈیو سگنل پیدا کرنے کے لیے جو اسکرین پر قابل قبول تصویر مہیا کر سکے، کم از کم 500 اسکین لائن درکار ہوتی ہیں۔ بصورت دیگر تصویر دانے دار سی نظر آتی ہے۔ یہ بھی ضروری ہے کہ اسکین کا عمل ایک سیکنڈ میں 40 مرتبہ سرانجام دیا جائے۔ اگر ایسا نہ کیا جائے تو تصویر تھرتھراتی ہوئی محسوس ہوتی ہے۔ انسانی آنکھ پر ایک عکس ہٹنے کے بعد بھی قلیل سے وقفے تک برقرار رہتا ہے۔ اگر ایک سیکنڈ میں چالیس مرتبہ اسکیننگ کا عمل واقع ہو تو آنکھ کی اس خصوصیت کے باعث تصاویر یوں محسوس ہوں گی جسے قدرتی انداز میں حرکت کر رہی ہوں۔ یورپی ٹیلی ویژن نشریاتی نظام 625 لائنوں اور 50Hz اسکین شرح پر مشتمل ہے۔

یہ دیکھا جا سکتا ہے کہ ایسے نظام کے لیے ویڈیو سگنل کم و بیش 11MHz بینڈ وڈتھ کا حامل ہوگا۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ اس میں مختصر ترین وقفے میں معلومات کی کافی مقدار کو سمونا ہوتا ہے۔ اس قدر بلند قدر کی بینڈ وڈتھ کے باعث نشریاتی اور موصولی نظام کے لیے درکار سرکٹ ڈایاگرام، ریڈیائی لہروں کا کافی علاقہ گھیرنے کے لیے ڈیزائن کرنا ضروری ہوگا۔

اگر اسکیننگ کے دوران ایک ایک لائن کو چھوڑ دیا جائے تو بینڈ وڈتھ کو نصف تک کم کیا جا سکتا ہے۔ اس طرح ہر ایک سیکنڈ کے 50 ویں حصے میں ایک نصف تصویر (312.5 لائنیں) پیدا ہوگی۔ شکل نمبر 10-14(b) میں نصف اسکیننگ کی وضاحت کی گئی ہے۔ اس عمل سے کل 625 لائنیں جن کو ایک فریم بھی کہا جاتا ہے، سیکنڈ کے 25 ویں حصے میں پیدا کی جا سکتی ہیں۔ یہ وقفہ بغیر تھرتھراہٹ کے تصویر دکھانے کے لیے کافی ہے۔

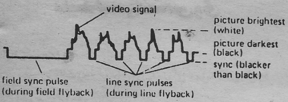
نشریات :

سنکرونائزیشن : یہ یقینی بنانے کے لیے کہ ٹی وی کیمرے میں کسی بھی لائن اور فیلڈ کی اسکیننگ جس وقت سرانجام دی جا رہی ہو، ٹی وی ریسیور میں بھی عین اسی وقت



شکل نمبر 10-14

سرانجام پائے، ویڈیو سگنل میں سنکرونائزنگ سگنل بھی (پلس کی صورت میں) شامل کیا جاتا ہے۔ یہ پلس ویڈیو سگنل میں اس وقت شامل کیے جاتے ہیں جس دوران بیم بند ہوتی ہے یعنی یہ ایک لائن مکمل کر کے دوسری لائن کی ابتداء تک واپس جا رہی ہوتی ہے۔ اس وقفے کو فلائی بیک وقفہ کہا جاتا ہے۔ سنک پلس دو طرح کے ہوتے ہیں۔ لائن سنک اور فیلڈ سنک۔ فیلڈ پلس طویل ہوتے ہیں اور لائن پلس کی نسبت کم ہوتے ہیں۔ ایک سیکنڈ میں فیلڈ پلس 50 ہوتے ہیں یعنی ان کی فریکوئنسی 50Hz ہوتی ہے جبکہ لائن پلس 312.5x50=15625Hz فریکوئنسی کے ہوتے ہیں۔ شکل نمبر 10-15 میں سادہ ویڈیو ویو فارم دکھائی گئی ہے جس میں لائن اور فیلڈ سنک پلس موجود ہیں۔



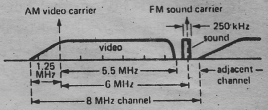
شکل نمبر 10-15

بینڈ وڈتھ : ٹیلی ویژن نشریات میں ویڈیو سگنل کو UHF بینڈ میں کیریئر کی ایمپلی ٹیوڈ ماڈولیشن سے نشر کیا جاتا ہے۔ چونکہ ویڈیو سگنل کی بینڈ وڈتھ 5.5MHz ہوتی ہے چنانچہ نشریات کے لیے درکار بینڈ وڈتھ کم از کم 11MHz ہوگی تاکہ کیریئر کے دونوں اطراف سائیڈ بینڈ پیدا ہو سکیں۔

عملی طور پر دیکھا گیا ہے کہ اگر ایک مکمل سائیڈ بینڈ اور دوسرا جزوی طور پر موصول کر لیا جائے تو تسلی بخش تصویر حاصل کی جا سکتی ہے۔ یہ جزوی سائیڈ بینڈ ویسٹی جیل Vestigial سائیڈ بینڈ کہلاتا ہے۔ اور اس طرح کی نشریات کو ویسٹی جیل سائیڈ بینڈ نشریات کہتے ہیں۔ استعمال کردہ جزو میں ماڈولیٹنگ فریکوئنسی کا کم تر حصہ شامل ہوتا ہے جو کیریئر فریکوئنسی سے قریب ترین ہوتا ہے۔ اس جزو میں لازمی ویڈیو معلومات شامل ہوتی ہیں۔ اس طریقے سے ویڈیو سگنل کی ایک سائیڈ بینڈ 5.5MHz اور دوسری 1.25MHz ہوتی ہے جس کی وضاحت شکل نمبر 10-16 میں کی گئی ہے۔

ویڈیو سگنل کے ساتھ آڈیو سگنل کو بھی ایک اور کیریئر پر، فریکوئنسی ماڈولیشن کے ذریعے نشر کیا جاتا ہے۔ یہ کیریئر فریکوئنسی، ویڈیو کیریئر سے 6MHz فاصلے پر ہوتی ہے۔ آڈیو کیریئر کی بینڈ وڈتھ تقریباً 250KHz ہوتی ہے اور یہ عمدہ معیار کی ایف ای

ایم ساؤنڈ کے لیے مناسب ہے۔ یوں مکمل ویڈیو اور ساؤنڈ سگنل 8MHz وسیع چینل تک پھیلا ہوا ہوتا ہے۔

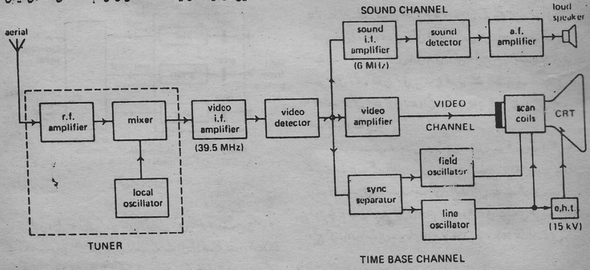


شکل نمبر 10-16

ٹیلی ویژن رسیور

بلیک اینڈ وائٹ ٹی وی رسیور میں آنے والا ویڈیو سگنل 'کیتھوڈ رے ٹیوب کی الیکٹرون گن سے نکلنے والے لاتعداد الیکٹرونز کو کنٹرول کرتا ہے۔ الیکٹرونز کی تعداد جتنی زیادہ ہوگی 'باہمی اسکیننگ' جو کیمرہ کے عین مطابق ہوتی ہے' کے باعث بننے والی تصویر اتنی ہی روشن ہوگی۔

ٹیلی ویژن رسیور کا بلاک ڈایاگرام شکل نمبر 10-17 میں دکھایا گیا ہے۔ اس سے ظاہر ہے کہ اس کے ابتدائی درجے' سپر ہٹ ریڈیو رسیور کے ابتدائی درجوں سے ملتے جلتے ہیں تاہم یہاں پر بینڈ وڈتھ اور کار فرما فریکوئنسی بلند ہے یعنی یہاں پر آئی ایف کی شرح 395MHz ہے۔ اس کے اگلے درجوں میں ویڈیو اور آڈیو سگنلز کو ڈی ماڈولیٹ کیا جاتا ہے اور ساتھ ہی ان کو ایک دوسرے سے بھی الگ کیا جاتا ہے اور لائن و فیلڈ سنک پلس سے بھی۔



شکل نمبر 10-17

الگ کرنے کا عمل ویڈیو ڈی ٹیکٹر کی آؤٹ پٹ پر سرانجام دیا جاتا ہے۔ یہاں پر اب ڈی ماڈولیٹ کردہ اے ایم ویڈیو سگنل کو ویڈیو ایمپ لی فائر کی مدد سے ایمپ لی

فائی کیا جاتا ہے۔ اس کے بعد یہ سگنل الیکٹرون بیم کو کنٹرول کرنے کے لیے کیتھوڈ رے ٹیوب کی گرڈ پر بھیج دیا جاتا ہے۔ ایف ایم ساؤنڈ سگنل جو ابھی تک ماڈولیٹ حالت میں ہے 'ویڈیو ڈی ٹیکٹر میں ہیٹروڈائن عمل سے گزارا جاتا ہے تاکہ 6MHz ساؤنڈ آئی ایف (یعنی ساؤنڈ اور ویڈیو کیریئر کے درمیان فریکوئنسی کا فرق جیسا کہ شکل نمبر 10-16 میں دکھایا گیا ہے)' کو ساؤنڈ چینل میں بھیجا جاسکے جہاں ایمپ لی فائی کرنے کے بعد اور ایف ایم ڈی ٹیکشن کے بعد اسے لاؤڈ اسپیکر چلانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

ملے جلے سنک پلس' ٹائم بیس چینل میں سنک سیپاریٹر کے ذریعے الگ کیے جاتے ہیں جس کی دو مختلف آؤٹ پٹس سے دو الگ الگ اور مختلف سنک پلس حاصل ہوتے ہیں۔ ایک قسم کے سنک پلس 'لائن پلس سے حاصل (اخذ) کیے جاتے ہیں جو لائن آسی لیٹر کو ٹرگر کرتے ہیں۔ دوسری قسم کے پلس 'فیلڈ پلس سے اخذ کیے جاتے ہیں۔ یہ فیلڈ آسی لیٹر کو سنکرونائز کرتے ہیں۔ فیلڈ آسی لیٹر' اسکین کوائلوں کے لیے آری دانت نما ویو فارم پیدا کرتا ہے۔ لائن آسی لیٹر 'کیتھوڈ رے ٹیوب کے آخری اینوڈ کے لیے ایکسٹرا ہائی وولٹیج بھی پیدا کرتا ہے۔ ان کو ایکسٹرا ہائی ٹینشن بھی کہتے ہیں۔ یہ تقریباً 15KV ہوتے ہیں۔

سبق نمبر 77

رنگین ٹیلی ویژن

نشریات

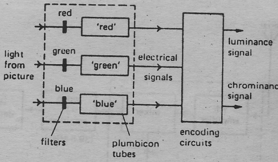
رنگین ٹیلی ویژن میں یہ حقیقت استعمال کی گئی ہے کہ روشنی کے تین بنیادی رنگوں' سرخ' سبز اور نیلے کو مختلف تناسب میں ملا کر کوئی بھی رنگ حاصل کیا جاسکتا ہے۔ مثال کے طور پر اگر تینوں رنگ ملائے جائیں تو سفید رنگ بنتا ہے' سرخ اور سبز

رنگ ملائے جائیں تو زرد رنگ حاصل ہوتا ہے وغیرہ۔ واضح رہے کہ یہاں پر رنگ سے مراد متعلقہ رنگ کی روشنی ہے۔

رنگین ٹی وی نشریات (اور موصولی) کے اصول وہی ہیں جو بلیک اینڈ وائٹ ٹی وی کے لیے مقرر ہیں تاہم اس کے سرکٹ زیادہ پیچیدہ ہوتے ہیں۔ عملی ضرورت یہ ہے کہ کلر سگنل، مونو کروم رسیور پر بلیک اینڈ وائٹ تصویر بھی لازمی فراہم کر سکے۔ اس ضرورت کو "مطابقت" یا کم پے ٹے بلٹی Compatibility کہا جاتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ رنگین ٹی وی نشریاتی نظام میں اضافی معلومات سمونے کے باوجود بھی بینڈ وڈتھ 8MHz سے زیادہ نہیں بڑھنی چاہیے۔

مونو کروم تصویر میں صرف روشنی (یا برائٹ نیس یا لیومی نینس) کی کمی بیشی کی معلومات شامل ہوتی ہیں جو سیاہ سے لے کر بھورے رنگ تک اور بھورے رنگ سے سفید روشنی تک ہیں۔ رنگین تصویر میں ان معلومات کے علاوہ رنگوں کی کمی بیشی کی معلومات بھی شامل ہوتی ہیں جن کو کرومی نینس Chrominance کہتے ہیں۔ دونوں معلومات کے حامل سگنلز کو اس طرح یکجا کر دیا جاتا ہے کہ یہ ایک دوسرے کو متاثر نہیں کرتے اور نہ ہی اضافی بینڈ وڈتھ درکار ہوتی ہے۔

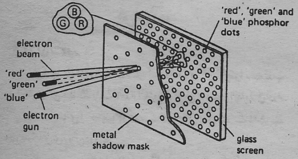
کلر ٹی وی کیمرے میں تین پلمبی کون ٹیوبز درکار ہوتی ہیں جن میں سے ہر ایک پر پڑنے والا عکس الگ الگ پرائمری کلر فلٹر سے گزر کر آتا ہے۔ اس طریقے سے سرخ، سبز اور نیلے رنگ کے سگنلز حاصل کیے جاتے ہیں جو کرومی نینس معلومات مہیا کرتے ہیں۔ یہ معلومات این کوڈنگ سرکٹس کے ذریعے کیریئر پر ماڈولیٹ کی جاتی ہیں۔ اگر ان کو آپس میں درست طور پر ملا دیا جائے تو یہ لیومی نینس بھی فراہم کرتی ہیں۔ شکل نمبر18-10 ملاحظہ فرمائیں۔



شکل نمبر18-10

کلر ٹی وی رسیور میں کرومی نینس اور لیومی نینس سگنلز کو دوبارہ سرخ، سبز اور نیلے رنگ کے ویڈیو سگنلز میں تبدیل کرنے کے لیے ڈی کوڈنگ سرکٹ درکار ہوتے ہیں۔ اس کے علاوہ خاص طرح کی کیتھوڈ رے ٹیوب بھی درکار ہوتی ہے جو رنگین تصویر پیدا کر سکے۔

ایک عام قسم کی کیتھوڈ رے ٹیوب "شیڈو ماسک" ٹیوب کہلاتی ہے۔ اس میں تین الیکٹرون گن ہوتی ہیں۔ جن میں سے ہر ایک گن ایسی الیکٹرون شعاع پیدا کرتی ہے جسے بنیادی رنگوں کے سگنلز میں سے ایک سگنل کنٹرول کرتا ہے۔ اس ٹیوب کے عمل کا اصول شکل نمبر19-10 میں دکھایا گیا ہے۔ اسکرین کی اندرونی سطح پر سرخ، سبز اور نیلے رنگوں کے فاسفر کے ہزاروں باریک نقطے بنائے جاتے ہیں جن کو تکون کی شکل میں (یعنی ہر تین رنگوں کے نقاط کو ایک تکون کی شکل میں) ترتیب دی جاتی ہے۔ الیکٹرون گنز اور اسکرین کے درمیان ایک دھاتی پتری لگائی جاتی ہے جس میں نصف ملین (پانچ لاکھ) کے لگ بھگ سوراخ ہوتے ہیں۔ (یہ تعداد 26 انچ اسکرین کی ہے)۔ یہ پتری شیڈو ماسک کہلاتی ہے۔



شکل نمبر19-10

تینوں رنگوں کی الیکٹرون شعاعیں ایک ہی ڈیفلیکشن کوائل جوڑے کی مدد سے اسکرین کو اسکین کرتی ہیں۔ شیڈو ماسک اس امر کو یقینی بناتا ہے کہ ہر گن کی شعاع متعلقہ رنگ کے فاسفر نقطے ہی سے ٹکرائے یعنی سرخ گن سے آنے والی شعاع سرخ رنگ کے فاسفر سے ٹکرائے۔ جب نقطوں کی کسی ایک مکمل تکون پر الیکٹرون بیمز ٹکراتی ہیں تو ہو سکتا ہے کہ ان میں سے سرخ اور سبز رنگ کی بیم یا شعاع زیادہ طاقتور ہو اور نیلے رنگ کی شعاع کم طاقتور۔ اس کے نتیجے میں رنگوں کی یہ تکون گہرے سرخ اور سبز رنگ کی روشنی خارج کرے گی جس سے یہ کسی حد تک زرد نظر آئے گی۔ نقطوں کی یہ تکونیں باری باری روشن ہوتی ہیں اور الیکٹرون بیمز کی شدت کے مطابق رنگ خارج کرتی ہیں۔ چونکہ یہ نقطے بہت باریک ہوتے ہیں اور اسکیننگ کا عمل بہت تیزی سے واقع ہوتا ہے چنانچہ ہم مسلسل رنگین تصویر سے لطف اندوز ہوتے ہیں۔

شیڈو ماسک میں جو سوراخ ہوتے ہیں وہ ماسک کے کل رقبے کا محض 15% حصہ گھیرتے ہیں۔ تین الیکٹرون گن سے آنے والے بقیہ 85% الیکٹرون، یہ ماسک روک لیتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ ایک جتنی برائیٹ نیس کے لیے کلر پکچر ٹیوب کو مونو کروم پکچر ٹیوب کی نسبت کہیں زیادہ بیم کرنٹ درکار ہوتی ہے۔ اسی طرح فائنل اینوڈ وولٹیج بھی زیادہ ہوتے ہیں۔ یہ عام طور پر 25KV سے 36KV تک ہوتے ہیں۔

ٹیلی ٹیکسٹ

یہ ایسا نظام ہے جو ڈیجیٹل تکنیک کی اعانت سے، تبدیل کردہ گھریلو ٹی وی رسیور پر، آخری منٹ تک کی خبریں، موسمی پیش گوئی، کھیل، تفریح اور متعدد دوسرے موضوعات پر مبنی حقائق اور اعداد و شمار ظاہر کرتا ہے۔ یہ عام ٹی وی براڈ

کاسٹ سگنل کے ساتھ ہی نشر کیا جاتا ہے۔ فی الحال یہ نظام پاکستان میں دستیاب نہیں ہے تاہم قارئین کو متعارف کرانے کے لیے اس کے بارے میں معلومات پیش کی جارہی ہیں۔

اسکینسنگ کے دوران ہر فیلڈ (یعنی 312.5 لائنوں) کے بعد الیکٹرون بیم کو اسکرین کے اوپر درمیان کی طرف واپس لوٹنا پڑتا ہے۔ کچھ ٹی وی لائنیں خالی چھوڑ دی جاتی ہیں تاکہ بیم کو واپس اوپر کی طرف جانے کے لیے وقت دیا جاسکے۔ ان ہی خالی لائنوں کے دوران میں دو یا تین خالی لائنوں (چار یا چھ خالی لائن فی فریم یا فی 625 لائن) کے دوران میں ٹیلی ٹیکسٹ سگنل ڈیجیٹیل انداز میں نشر کیا جاتا ہے۔

ایک لائن میں 40 کیریکٹرز (حروف واعداد) تک پر مشتمل ڈیجیٹیل سگنل شامل کیا جاسکتا ہے۔ ٹی وی سکرین پر ٹیلی ٹیکسٹ کا ایک صفحہ 24 سطروں پر مشتمل ہو سکتا ہے۔ یہ تقریباً 1/4 سیکنڈ (12x1/50) میں نشر کیا جاسکتا ہے۔ ٹیلی ٹیکسٹ میں ایک کے بعد ایک کی ترتیب سے کئی صفحات بھیجے یا نشر کیے جاتے ہیں۔ تقریباً 25 سیکنڈ بعد 100 صفحوں تک کا مکمل رسالہ نشر کر دیا جاتا ہے جس کے بعد یہ سارا عمل خود بخود دہرایا جاتا ہے۔

ٹی وی رسیور میں لگا ہوا ٹیلی ٹیکسٹ ڈی کوڈر آپ کا مطلوبہ صفحہ منتخب کرتا ہے۔ یہ صفحہ آپ ریموٹ کنٹرول کے کی پیڈ پر لگے ہوئے ہندسوں والے بٹن دبا کر منتخب کر سکتے ہیں۔ آپ کا مطلوبہ صفحہ منتخب کرنے کے بعد ڈی کوڈر اسے میموری میں محفوظ کر دیتا ہے۔ اس کے بعد یہ اسے ڈیجیٹیل سگنل سے، واضح، صاف اور بہترین رنگین الفاظ واعداد اور اشارات کی صورت میں منتقل کر کے اسکرین پر دکھا دیتا ہے۔

سبق نمبر 78

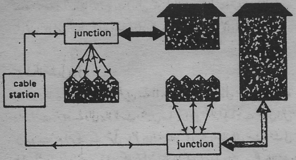
کیبل اور سیٹ لائیٹ ٹی وی

کیبل ٹی وی (CATV)

کیبل ٹی ویژن میں تصاویر کو ناظرین تک کیبل کے راستے پہنچایا جاتا ہے۔ یہ لاسلکی یا وائرلیس نشریات سے مختلف ہے جو چھتوں پر لگے ایریئل کی مدد سے وصول کی جاتی ہیں۔

کیبل ٹی وی کے ایک نظام اسٹار Star ڈسٹری بیوشن سسٹم میں، جس کا خاکہ شکل نمبر 10-20 میں دکھلایا گیا ہے، ہر گھر کو براہ راست مقامی کیبل اسٹیشن سے جوڑ دیا جاتا ہے جہاں سے متعدد چینل دستیاب ہوتے ہیں۔ ہر گھر میں اس کا اپنا جنکشن بکس ہوتا ہے اور انفرادی کنٹرول بھی جس کی مدد سے [illegible] کہتے ہیں، کمپنی کو معلومات ارسال بھی کر سکتا ہے۔ یہ [illegible] Interactive [illegible] سسٹم کہلاتا ہے۔ اس نظام کی بدولت ٹیلی ویژن سیٹ [illegible] کے طور پر:

(i) گھر میں بیٹھے ہوئے مارکیٹ میں موجود دکانوں کے [illegible] سامان دیکھ کر مطلوبہ چیز کا آرڈر دینا۔



شکل نمبر 10-20

(ii) گھر میں بیٹھے بنک کی سہولت حاصل کرنا۔ بنک اکاؤنٹ خود بخود ایک بٹن دبانے سے چلائے جاسکتے ہیں۔

(iii) دو طرفہ تدریس۔

(iv) ہوائی جہاز اور دوسری ٹرانسپورٹ کے لیے گھر بیٹھے بکنگ کرانا۔

(v) اپنی اشیاء فروخت کرنے کے لیے اشتہار دینا۔

(vi) پولیس یا فائر اسٹیشن سے رابطہ قائم کر کے اپنے گھر کو چوروں اور آگ وغیرہ کے خطرے کے وقت بچانا۔

(vii) سیٹ لائٹ سے نشر ہونے والے ٹی وی پروگرام براہ راست دیکھنا۔ وغیرہ وغیرہ

بد قسمتی سے ہمارے ہاں فی الحال ایسی کوئی سہولت یا کیبل ٹی وی دستیاب نہیں ہے۔ ایک کمپنی کیبل ٹی وی سہولت مہیا کر رہی ہے تاہم اس کی خدمات صرف تفریحی چینل فراہم کرنے کی حد تک ہیں۔ ترقی کے میدان میں یہ سہولتیں اور ذرائع اس معاشرے کی بنیاد ہیں جسے انفارمیشن سوسائٹی یا وائرڈ Wired سوسائٹی کہا جاتا ہے۔

ایسے کیبل نظام جن میں کوا یکشل کیبل استعمال کی جاتی ہے یا آپٹیکل فائبر استعمال ہوتی ہے، بیک وقت متعدد ٹی وی چینل، عام ٹیلی فون لنک اور دوسری مواصلاتی خدمات سرانجام دے سکتے ہیں۔ ایسا ان کی وسیع بینڈ وڈتھ کے باعث ممکن ہے۔ کیبل، پائپوں میں (جن کو ڈکٹ Duct کہتے ہیں زیر زمین بچھائی جاتی ہے۔ تجارتی نقطہ نظر سے CATV صرف بڑے اور زیادہ آبادی والے شہروں ہی میں فراہم کیا جاتا ہے۔

اس کا ایک ممکنہ متبادل انٹرایکٹو سسٹم، مکمل طور پر پرائیویٹ کیبل کمپنی یا معلومات فراہم کرنے والے کسی دوسرے ادارے کی صورت میں سامنے آیا ہے۔ اس میں معلومات کی فراہمی عام ٹیلی فون لائن کے ذریعے ہوتی ہے جو پہلے ہی اکثر گھروں میں موجود ہے۔ یہ لوٹیک (Low Tech)، کیبل سسٹم کہلاتا ہے اور اس کی مدد سے [illegible] تک ڈیٹا منتقل کیا جاتا ہے۔ یہ سسٹم، بڑے اور پیچیدہ 'ہائی ٹیک' [illegible] سسٹم کی نسبت سادہ اور آسان ہے اور اس میں ایکسچینج کے استعمال کی ضرورت [illegible] کے ٹی وی سیٹ پر ایک ڈی کوڈر استعمال کیا جاتا ہے جسے [illegible] ڈی کوڈ کرنے کے لیے پروگرام کیا گیا ہوتا

ہے۔ سبسکرائبر اگر ڈیٹا بھیجنا چاہے (کیبل کمپنی کو) تو اسے اپنا کمپیوٹر کی بورڈ اور ایک ٹیلی فون موڈیم (تفصیل آگے آئے گی) درکار ہوگا تاکہ وہ کیبل کمپنی کو کال کر سکے۔

سیٹ لائٹ ٹی وی

برطانیہ میں ٹیلی ویژن ناظرین نے 11 جون 1962ء میں پہلی مرتبہ امریکہ سے براہ راست نشر ہونے والی براڈ کاسٹ دیکھیں۔ مائیکروویو سگنلز ایک بڑے قطر کی ڈش کی مدد سے، جو امریکہ کے مشرقی ساحل پر استادہ تھی، ٹیل اسٹار نامی سیٹ لائٹ کی طرف نشر کیے گئے، جس نے ان سگنلز کو ایمپلی فائی کرکے دوبارہ زمین پر لگی 26 میٹر قطر کی ڈش کی طرف، جو گون ہلی ڈاؤنز میں واقع ارتھ اسٹیشن میں لگی تھی، نشر کردیا۔ ٹیل اسٹار سیٹ لائٹ زمین سے 320 تا 480 کلو میٹر (200 تا 300 میل) تک کی بلندی پر واقع مدار میں چکر لگا رہا تھا۔ اس سے نشر ہونے والے سگنلز صرف 20 منٹ تک دکھائی دیے۔ یہ وہ وقفہ تھا جس کے دوران بحراوقیانوس کے دونوں جانب واقع ایریئل اس مصنوعی سیارے (سیٹ لائٹ) کو دیکھ سکتے تھے۔

جیو اسٹیشنری (سنکرونس) سیٹ لائٹس: 1945ء میں آرتھر سی کلاک نامی ایک مصنف نے جو خلائی سائنس کے بارے میں لکھتا تھا، ایک نظریہ پیش کیا کہ اگر زمین سے ایک خاص بلندی پر، زمینی خط استوا کے متوازی مصنوعی سیارے چھوڑے جائیں تو وہ زمین کے گرد، اس کی محوری گردش کی رفتار کے برابر، یعنی 24 گھنٹے میں چکر پورا کریں گے آج اس نظریہ کو عملی جامہ پہنایا جاچکا ہے اور زمین سے 36,000 کلو میٹر (22,500 میل) بلندی پر واقع مدار میں متعدد مصنوعی سیارے، طاقتور راکٹوں کے ذریعے منتقل کیے جاچکے ہیں۔ یہ زمین کے گرد 24 گھنٹے میں ایک چکر لگاتے ہیں اور زمینی مقام کے اعتبار سے ساکن رہتے ہیں۔ اسی لیے اس مدار کو جیو اسٹیشنری یا ساکن مدار کہتے ہیں۔

1965ء میں بحراوقیانوس کے اوپر ارلی برڈ Early Bird نامی پہلا مصنوعی سیارہ، جیو اسٹیشنری مدار میں چھوڑا گیا تھا۔ یہ سیارہ 24 گھنٹے مسلسل استعمال میں لایا جا سکتا تھا۔ آج کل سینکڑوں کی تعداد میں زمینی اسٹیشن اور جیو اسٹیشنری مدار میں مصنوعی سیارے کام کر رہے ہیں اور دنیا بھر کی مواصلات کا بڑا حصہ ان ہی مصنوعی سیاروں کی مدد سے سرانجام دیا جارہا ہے۔

ڈائریکٹ براڈ کاسٹنگ سیٹ لائٹ (DBS): ان مصنوعی سیاروں یا سیٹ لائٹس میں مزید ترقی جاری رہی اور ایسا نظام وضع کیا گیا کہ ہر گھر میں کم لاگت سے زمینی اسٹیشن قائم کرنا ممکن ہوگیا۔ یہ زمینی اسٹیشن ایک چھوٹے قطر کی (چار تا بارہ فٹ) ڈش کی مدد سے مطلوبہ سیٹ لائیٹ سے آنے والے ٹی وی پروگرام موصول کر سکتا ہے۔ اس طریقے سے صرف ایک ہی سیٹ لائیٹ کی مدد سے پورے ملک بلکہ اردگرد متعدد ممالک میں متعدد ٹی وی چینل وصول کیے جاسکتے ہیں۔ یہ بھی ضروری نہیں کہ صرف ایک ہی سیٹ لائیٹ سے پروگرام وصول کیے جائیں، ڈش کو ایک قوس میں افق تا افق حرکت دے کر وہ تمام سیٹ لائیٹ فوکس کیے جاسکتے ہیں جن سے نشر ہونے والے پروگرام اس علاقے میں موصول ہو سکتے ہوں۔ کچھ کیبل کمپنیاں بھی یہ پروگرام ڈش کے ذریعے وصول کرکے ان کو مقامی طور پر فراہم کرتی ہے۔ اس طرح کے پروگرام ایک چھوٹے سے ایریئل کی مدد سے وصول کیے جاسکتے ہیں۔

سیٹ لائیٹ سے نشر ہونے والے ٹی وی پروگرام، عام گھریلو ٹی وی سیٹ لائٹ پر موصول کرنے کے لیے متعدد اضافی آلات درکار ہوتے ہیں۔ سیٹ لائیٹ سے آنے والے ٹی وی سگنل 4GHz سے 12GHz تک کی مائیکروویو نشریات پر مشتمل ہوتے ہیں۔ سب سے پہلے ایسا فریکوئنسی کنورٹر درکار ہوتا ہے جو ان کی فریکوئنسی کو کم کرکے 1GHz کی حد میں لے آئے۔ اب ان کو گھر کے اندر لگے رسیور تک منتقل کیا جاسکتا ہے۔ اس کے بعد ایک اور کنورٹر کے ذریعے اس حد کو یو ایچ ایف حد میں لایا جاتا ہے۔ موجود زمینی ٹی وی نشریات اے ایم نوعیت کی ہوتی ہیں لیکن سیٹ لائیٹ سے آنے والے ٹی وی سگنل ایف ایم نوعیت کے ہوتے ہیں۔ چنانچہ ایسے کنورٹر سرکٹ بھی درکار ہوتے ہیں جو ایف ایم کو اے ایم میں تبدیل کریں۔ اس سارے عمل کے بعد اب آڈیو کو الگ کرنے کا کام باقی رہ جاتا ہے۔ آڈیو اور ویڈیو سگنل حاصل کرنے کے بعد ان کو دوبارہ ماڈولیٹ کرکے ایسی شکل میں لایا جاتا ہے جو ٹی وی سیٹ کے لیے عام ٹی وی سگنل کے طور پر قابل قبول ہو۔ (جاری ہے)

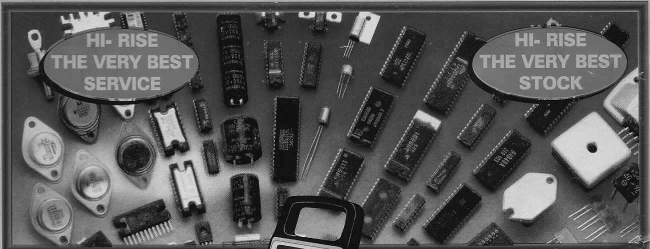
رقم کی ترسیل

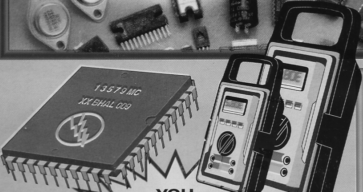
❶ پرانے شماروں یا سالانہ خریداری کے سلسلے میں رقم بنام "الیکٹرونکس ڈائجسٹ" ارسال فرمائیں۔ ❷ رقم بذریعہ منی آرڈر ارسال فرمائیں۔ بینک ڈرافٹ بھی قبول کیے جاتے ہیں۔ ❸ چیک بھیجنے کی صورت میں، سالانہ خریداری کا اندراج، چیک کے کلیئر ہونے کے بعد کیا جاتا ہے۔ بیرون لاہور کے چیک میں بینک چارجز کی رقم (کم از کم -/18 روپے) اضافی شامل کریں۔

پرانے شمارے

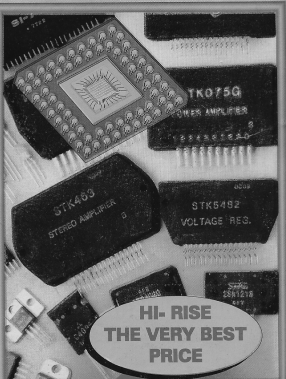
چند شماروں کے علاوہ بقیہ تمام پرانے شمارے دستیاب ہیں۔ جو شمارے ختم ہوچکے ہیں ان کی فوٹو کاپی منگوائی جاسکتی ہے۔ اگر پرانے شماروں کے لیے آپ کا آرڈر مبلغ -/100 روپے یا اس سے زائد کا ہے تو آپ کو 25% رعایت دی جائے گی۔ -/200 روپے یا اس سے زیادہ کے آرڈر کے لیے 25% رعایت کے علاوہ محصولڈاک بھی ادارہ الیکٹرونکس ڈائجسٹ ادا کرے گا۔ اگر آپ -/500 روپے یا اس سے زائد رقم کے پرانے شمارے خریدیں تو آپ کو 33% رعایت ہوگی اور محصولڈاک بھی ادارہ ادا کرے گا۔ فوٹو کاپی کرائے گئے شماروں پر رعایت نہیں ہوگی۔

HI-RISE TRADERS





YOU
DO A GOOD
DEAL BETTER
at
HI-RISE



DEALERS IN:
SEMICONDUCTORS, SPECIALLY CMOS, TTL ICS EPROM, MICROPROCESSORS, COMPONENTS BOX, TRANSISTORS DIODESCRYSTALS ETC. ETC.

HI-RISE TRADERS
BUSINESS CENTRE
SHOP NO. 26-29
16-HALL ROAD LAHORE..
PH. 7352281

THE VERY BEST PLACE TO DEAL WITH

Axis Electronics
1-3 Arfat Centre, Sarmad Road,
Saddar, Karachi-74000
Ph: 568-8425, 568-5986
Fax: 021-568-0267
Axis
Over 36,000 Items available
you name it and we have it
Your satisfaction is our happiness
Tools, Test Instruments, Cables
Military, Industrial & consumer Products and items available
You cannot afford to miss our service